

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌

矿 300 万吨/年采选扩能工程

环境影响后评价报告

建设单位：甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿

编制单位：西部（甘肃）生态环境工程有限公司

二〇二六年一月

建设单位法人代表：赵丽军

项目 负责人：刘 博

编制单位法人代表：郭玉刚

项目 负责人：庞苟君

报告 编制 人：庞苟君 何永峰

建设单位：甘肃厂坝有色金属有 编制单位：西部（甘肃）生态环境工
限责任公司厂坝铅锌矿（盖章） 程有限公司（盖章）

联系人：刘博 联系人：庞苟君

电 话：19993919639

电 话：18153983801

地 址：甘肃省陇南市成县黄渚 地址：甘肃省兰州市城关区高新区飞
镇 雁街 118 号陇星大厦 G 座 11 层

目 录

概述	- 1 -
一、项目背景	- 1 -
二、项目特点	- 2 -
三、环境影响后评价的工作过程	- 3 -
四、关注的主要环境问题	- 3 -
五、环境影响后评价的主要结论	- 4 -
1 总则	- 5 -
1.1 编制依据	- 5 -
1.2 后评价目的和原则	- 8 -
1.3 评价因子筛选	- 9 -
1.4 评价标准	- 10 -
1.5 评价工作范围	- 19 -
1.6 环境功能区划	- 19 -
1.7 环境保护目标	- 20 -
2 建设项目过程回顾	- 24 -
2.1 工程建设历程及环保手续办理情况	- 24 -
2.2 环保措施落实情况	- 32 -
2.3 环境监测情况	- 52 -
2.4 排污许可制度执行情况	- 58 -
2.5 公众意见收集调查和信息公开情况	- 58 -
3 建设项目工程评价	- 63 -
3.1 项目地理位置及矿山资源概况	- 63 -
3.2 工程主要建设内容	- 65 -
3.3 工程规模及投资	- 75 -
3.4 主要工程概况	- 75 -
3.5 工程总平面布置	- 102 -
3.6 项目占地	- 104 -

3.7 项目劳动定员及工作制度	- 105 -
3.8 环保工程	- 105 -
4 区域环境质量现状及变化情况评价	- 110 -
4.1 自然环境概况	- 110 -
4.2 社会环境	- 116 -
4.3 文物古迹及自然保护区	- 118 -
4.4 项目生态敏感目标分布情况	- 120 -
4.5 地表水环境质量变化情况	- 120 -
4.6 地下水质量变化情况	- 150 -
4.7 环境空气质量变化情况	- 165 -
4.8 声环境质量变化情况	- 179 -
4.9 土壤环境质量变化情况	- 185 -
4.10 河流底泥质量变化情况	- 200 -
4.11 生态环境质量变化情况	- 210 -
5 环境保护措施有效性评估	- 228 -
5.1 废水处理措施有效性	- 228 -
5.2 废气治理措施有效性	- 235 -
5.3 噪声控制措施有效性	- 241 -
5.4 固体废物处置措施有效性	- 241 -
5.5 生态恢复治理措施效果	- 249 -
5.6 地下水环保措施效果	- 250 -
5.7 环境风险防范措施有效性	- 251 -
6 环境影响预测验证	- 259 -
6.1 地表水环境影响预测验证	- 259 -
6.2 大气环境影响预测验证	- 262 -
6.3 声环境影响预测验证	- 265 -
6.4 固体废物影响验证	- 266 -
6.5 生态环境影响预测验证	- 269 -

6.6 地下水环境影响	- 272 -
6.7 土壤环境影响	- 275 -
7 环境保护补救方案和改进措施	- 277 -
8 环境影响后评价结论	- 279 -
8.1 建设项目过程回顾	- 279 -
8.2 建设项目工程评价	- 279 -
8.3 环境质量	- 280 -
8.4 环境保护措施有效性	- 282 -
8.5 环境影响预测验证	- 287 -
8.6 环境保护补救方案和改进措施	- 289 -
8.7 结论及建议	- 290 -

概述

一、项目背景

由于历史原因，位于甘肃省陇南市成县黄渚镇境内的厂坝铅锌矿矿区分为厂坝矿、李家沟矿和小厂坝矿，其中厂坝矿、李家沟矿隶属白银有色集团公司，小厂坝铅锌矿隶属甘肃小厂坝铅锌开发有限责任公司。

随着《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发〔2005〕28号）和《国务院办公厅转发国土资源部等部门对矿产资源开发进行整合意见的通知》（国办发〔2006〕108号）的下发，2009年8月陇南市政府与白银有色集团股份有限公司对矿山资源进行整合，新成立了甘肃厂坝有色金属有限责任公司（以下简称厂坝公司）。厂坝公司是在厂坝矿区资源整合资产重组基础上，由白银有色集团公司、成县金和国有资产投资管理有限公司和成县天成工贸有限公司共同发起设立的集铅锌采矿、选矿、冶炼为一体的大型股份制企业。原厂坝矿、李家沟矿、小厂坝铅锌矿均隶属于新公司。

厂坝矿区资源整合后，厂坝（厂坝深部、东边坡）、李家沟、小厂坝还延续以前的各自独立的开采系统，各矿区分别有自己的开拓系统；部分矿石、废石需要采用汽车运输，人员、原辅材料管理分散；由于历史上多年群采破坏，矿区分布有大量的采空区。为了进行统一布局、合理开发利用、充分发挥矿产资源的规模优势，真正实现矿区的综合整治，建设大型矿山，厂坝公司决定对原有采矿系统进行整合扩能改造，并建设充填系统对现有矿区采空区进行充填，将厂坝铅锌矿建设成我国大型铅锌矿山。选矿系统尾砂一部分进行井下空区充填，一部分尾砂经压滤后用于坝体压坡加固，其余尾砂排至现有在用的柴家沟尾矿库。

2014年1月，委托北京矿冶研究总院编制了《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书》，2016年6月2日，原甘肃省环境保护厅以甘环审发〔2016〕30号文出具了“关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书”的批复。

2016年12月18日，甘肃省发展和改革委员会下发了《关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采矿扩能工程核准的批复》（甘发改产业〔2016〕1078号），生产规模为 300 万吨/年。

2015 年 8 月 19 日，集团公司组织召开了评审会，形成了（白科发字[2015]22 号）《白银有色集团股份有限公司关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程初步设计的评审意见》，最终由兰州有色冶金设计研究院有限公司完成工程设计。

工程采矿系统于 2017 年 6 月 24 日通过集团公司总经理办公会批准（集团纪要发〔2017〕31 号）批准实施；尾矿系统于 2018 年 4 月 13 日通过集团公司总经理办公会批准（集团纪要发〔2018〕15 号）批准实施；选矿系统于 2019 年 4 月 8 日通过集团公司总经理办公会批准（集团纪要发〔2018〕23 号）批准实施。整体工程于 2021 年 2 月 5 日竣工开始试运行。

2021 年 6 月，由甘肃创新环境科技有限责任公司编制了《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程竣工环境保护验收调查报告》，并通过竣工环保验收，于 2021 年 6 月 8 日上传全国建设项目竣工环境保护验收信息系统。

2023 年 11 月 9 日，甘肃省发展和改革委员会下发了《关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿调整矿山开采规模的复函》（甘发改产业函〔2023〕39 号），生产规模调整为 260 万吨/年。

为贯彻落实《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令第 37 号）的要求，甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿决定对其甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程开展环境影响后评价工作。

二、项目特点

厂坝铅锌矿位于甘肃省陇南市成县黄渚镇，资源整合后矿区包括厂坝铅锌矿床、小厂坝铅锌矿床和李家沟铅锌矿床。2023 年 1 月 11 日获得省自然资源厅颁发的整合矿区采矿许可证，采矿权范围由 15 个拐点圈定，采矿许可证号为 C1000002011093240117910，矿区面积：2.655km²，生产规模：300 万吨/年，开采矿种为锌矿、铅矿；开采方式为地下开采；开采深度由 1630m 至 650m；采矿许可证有效期 2023 年 01 月 11 日至 2043 年 12 月 31 日 t。根据矿山已实际形成的开拓系统，将整合采矿权范围划分为两个采区，矿权内 33-45 线之间标高 1630-900m 的区段划分为厂坝采区；矿权内 45 线以东及 33-45 线之间标高 900-650m 的区段合并划分为李家沟采区。根据《甘肃省成县厂坝铅锌矿资

源储量核实报告》，截止 2019 年 12 月 31 日，矿权范围内保有资源量：矿石量 $7906.14 \times 10^4 \text{t}$ ，铅金属量 1072041t，锌金属量 5590080t（包含群采资源量）；矿体走向 $280^\circ \sim 300^\circ - 100^\circ \sim 120^\circ$ ，倾向南西，倾角 $40^\circ \sim 85^\circ$ 。2023 年 11 月 9 日，甘肃省发展和改革委员会下发了《关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿调整矿山开采规模的复函》（甘发改产业函〔2023〕39 号），生产规模调整为 260 万吨/年，服务年限 20 年，采用平硐+盲竖井+斜坡道+斜井的开拓方式，分中段自上而下开采，每 40-60m 设置一个中段。厂坝采区设计一期的首采中段定为 1142m、1082m 中段；二期的首采中段定为 962m、902m 中段。李家沟采区首采地段设在 1082m 中段。

三、环境影响后评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环保部令第 37 号）等相关法律、法规的有关规定，甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿于 2025 年 9 月委托西部（甘肃）生态环境工程有限公司承担“甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程”的环境影响后评价工作。接受委托后，我公司立即组织环评技术人员对本项目进行调查、踏勘和历史资料收集，并进行了环境质量现状监测和污染物排放监测，根据本项目实际运行情况核实了项目工程建设内容，对本项目实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行了验证评价，在此基础上编制完成了《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响后评价报告》。

四、关注的主要环境问题

依据甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程概况及重点表现为生态影响的特点，考虑区域环境现状，本次后评价工作主要关注以下环境问题：

- （1）环境质量现状问题；
- （2）运营期企业现存的环保问题；
- （3）运营期企业环境保护措施落实情况及效果，对不符合现行国家或者地方相关法律、法规、标准的行为提出环境整改要求；
- （4）运营期企业产生的废气、废水、固体废物等对周边环境的影响。

五、环境影响后评价的主要结论

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程建设内容与原环评和竣工验收时基本一致，工程采取的环境保护措施与原环境影响评价基本相符。根据监测结果可知，项目运营期废气、废水、噪声、固体废物污染防治措施切实有效，污染物排放均满足国家及地方相关标准要求，未出现超标情况；项目采取了相应的生态恢复治理措施，效果良好。项目在环境风险单元设置了相应的环境风险防控与应急措施，措施基本完善、有效，能够在发生突发环境事件时及时进行控制，避免事件进一步扩大。根据安全验收报告及现场核实，投运以来未发生环境风险事故；公司环境管理体系总体健全，环境管理制度相对完善。

因此，本环境影响后评价认为，甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响可接受。建议进一步加强环境管理，持续改进各项环境保护工作。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 4 月 29 日）；
- (8) 《中华人民共和国矿产资源法》（2025 年 7 月 1 日）；
- (9) 《中华人民共和国土地管理法》（2020 年 1 月 1 日）；
- (10) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）。

1.1.2 环境保护行政法规、部门规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院第 682 号令，2017 年 10 月 1 日执行）。
- (2) 《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（2016 年 1 月 1 日起施行）；
- (3) 《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（国家发改委第 7 号令，2024 年 2 月 1 日）；
- (4) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17 号）；
- (5) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31 号）；
- (6) 《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日起施行）；
- (7) 《国家危险废物名录（2025 年版）》；
- (8) 《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号）；
- (9) 《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号）；
- (10) 《关于加强环境应急管理工作的意见》（环发〔2009〕130 号）；

(1)《尾矿库环境应急管理工作的指南（试行）》（环办〔2010〕138号，2010年9月30日）；

(2)《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令第37号），2015年12月10日。

1.1.3 地方法规及相关文件

(1)《甘肃省环境保护条例》（2020年1月1日施行）；

(2)《甘肃省人民政府关于贯彻落实国务院大气污染防治行动计划的实施意见》（甘政发〔2013〕93号）；

(3)《甘肃省人民政府关于印发〈甘肃省水污染防治工作方案〉的通知》（甘政发〔2015〕103号）；

(4)《甘肃省人民政府关于印发〈甘肃省土壤污染防治工作方案〉的通知》（甘政发〔2016〕112号）；

(5)《甘肃省大气污染防治条例》（2019年1月1日）；

(6)《甘肃省水污染防治工作方案（2015年~2050年）》（2015年12月）；

(7)《甘肃省人民政府关于印发甘肃省水污染防治工作方案的通知》（甘政发〔2015〕103号，2015年12月30日）；

(8)《甘肃省土壤污染防治条例》（2021年3月31日）；

(9)《甘肃省固体废物污染环境防治条例》（2021年11月26日）；

(10)《甘肃省环境保护厅建设项目环境影响后评价文件备案程序（试行）》（甘环发〔2018〕19号，甘肃省环境保护厅2018年2月5日）。

1.1.4 技术导则、规范

(1)《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2)《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(3)《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(4)《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(5)《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(6)《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

- (7)《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (8)《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (9)《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (10)《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (11)《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；
- (12)《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (13)《尾矿库环境风险评估技术导则（试行）》（HJ740-2015）；
- (14)《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）；
- (15)《有色金属工业环境保护工程设计规范》（GB50988-2014）；
- (16)《排污单位自行监测技术规指南 总则》（HJ819-2017）。

1.1.5 相关规划及功能区划

- (1)《甘肃省生态功能区规划》（甘肃省环境保护局，2004 年 10 月）；
- (2)《甘肃省地表水功能区划（2012-2030 年）》（甘政函〔2013〕4 号）；
- (3)《甘肃省主体功能区划》（2012 年 7 月）。

1.1.6 项目相关资料

- (1)环境影响后评价委托书（甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿，2025 年 8 月）；
- (2)《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书》，北京矿冶研究总院，2016 年 5 月；
- (3)“甘肃省环境保护厅关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书”的批复（甘环审发〔2016〕30 号），甘肃省环境保护厅，2016 年 6 月 2 日；
- (4)《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程竣工环境保护验收调查报告》，甘肃创新环境科技有限责任公司，2021 年 6 月；
- (5)“甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程竣工环境保护验收调查报告验收意见”，2021 年 6 月；
- (6)《甘肃省发展和改革委员会关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿调整

矿山开采规模的复函》（甘发改产业函〔2023〕39 号），甘肃省发展和改革委员会，2023 年 11 月 9 日；

(7)《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿扩建工程安全设施设计》，兰州有色冶金设计研究院有限公司，2024 年 5 月；

(8)《甘肃省应急管理厅关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿扩建工程安全设施设计的批复》（甘应急〔2024〕55 号），甘肃省应急管理厅，2024 年 7 月 1 日；

(9)《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿扩建工程安全设施验收评价报告》，吉林省安全生产检测检验股份有限公司，2025 年 3 月；

(10)《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿排污许可证》；

(11)《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响后评价检测报告（现状监测）》，ZQC（环检-综）2025-1103 号；

(12)《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响后评价检测报告（污染源监测）》，ZQC（环检-综）2025-1104 号；

(13)其他有关项目资料。

1.2 后评价目的和原则

1.2.1 后评价目的

(1) 通过对项目评价范围内主要环境要素的影响调查和回顾分析，真实反映建设项目对环境的实际影响；

(2) 验证项目采取的污染防治措施、环境风险防范措施的有效性、合理性，对存在环境问题提出整改、补救措施；

(3) 验证原环境影响预测结果的准确性、影响预测方法的科学性与合理性，进一步完善环境影响预测与评价技术方法，为今后建设项目的环境决策提供重要的技术支持；

(4) 帮助企业查清项目存在的环境问题，改进和提高企业环境管理水平，促进企业完善环境风险管理；

(5) 为政府部门在项目运营期进行环境监管提供依据，实现对项目环境影响的全过程评估和管理。

1.2.2 后评价原则

(1) 坚持实事求是的科学态度，真实、客观、公正地开展评价工作，认真贯彻执行国家、甘肃省、地方市政府有关环保政策、法规、标准和规范，努力实现经济发展与环境保护的协调统一；

(2) 工程内容核查与污染源核算力求准确，对环境现状监测、污染防治措施、风险防范回顾评价力求真实、准确、可信；

(3) 根据建设项目环境保护管理的有关规定，结合本项目实际情况，坚持“清洁生产”、“达标排放”和“污染物排放总量控制”的原则；

(4) 坚持“环保优先”方针，对照中央和地方构建生态文明社会的要求，力求节能降耗、污染防治和保护生态环境、杜绝环境事故。

1.3 评价因子筛选

根据建设项目污染物排放情况，确定本项目环境影响后评价因子，具体见表 1.3.1-1。

表 1.3.1-1 后评价评价因子一览表

环境要素	评价内容	评价因子	说明	
水环境	地下水质量	①K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、HCO ₃ ⁻ 、CO ₃ ²⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 等八大离子浓度； ②pH 值、氨氮、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁（Fe）、锰（Mn）、锌（Zn）、高锰酸盐指数、氟化物、氰化物、汞（Hg）、砷（As）、镉（Cd）、铬（六价）（Cr ⁶⁺ ）、铅（Pb）、总大肠菌群、细菌总数、石油类、硫化物、铊。 ③水位：给出井口地面高程、井深、水位。	与验收时一致	
	地表水环境质量	pH、DO、高锰酸钾指数、COD、BOD、氨氮、氰化物、石油类、总磷、铅、铜、锌、砷、镉、汞、镍、铬（六价）、氟化物、挥发酚、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、铊。	与验收时一致	
	河流底泥质量	pH、Cd、Hg、As、Pb、Cr、Cu、Ni、Zn、Ni	与验收时一致	
	水污染物	生活污水	pH、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、氨氮、悬浮物、总磷、总氮。	与验收时一致
		矿井涌水	pH、COD _{Cr} 、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、总锌、总铜、硫化物、氟化物、总铅、总镉、总砷、总汞、总镍、总铬、总铊	与验收时一致
	尾矿废水	pH、COD _{Cr} 、悬浮物、氨氮、总磷、总氮、总锌、总铜、硫化物、氟化物、总铅、总镉、总砷、总汞、总镍、总铬、总铊	与验收时一致	

大气环境	环境空气质量现状		颗粒物 (TSP)、PM ₁₀ 、非甲烷总烃	与验收时一致
	大气污染物	无组织	颗粒物 (TSP)、非甲烷总烃	与验收时一致
声环境	厂界噪声		等效 A 声级 dB (A)	与验收时一致
	敏感点声环境质量现状		等效 A 声级 dB (A)	与验收时一致
土壤	土壤环境质量现状		pH、Pb、Cr、Zn、Cu、As、Hg、Ni、镉、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、含盐量等共 49 项	与验收时一致
生态环境	生态环境质量		土地利用、植被、土壤、水土流失等	与验收时一致

1.4 评价标准

1.4.1 环境质量标准

(1) 地下水

环评阶段项目区地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 中的 III 类标准；本次后评价执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) 中的 III 类标准，具体见表 1.4.1-1。

表 1.4.1-1 地下水质量标准限值一览表

项目	标准值	项目	标准值
pH 值	6.5≤pH≤8.5	砷/(mg/L)	≤0.01
氨氮(以 N 计)/(mg/L)	≤0.50	汞/(mg/L)	≤0.001
总硬度(以 CaCO ₃ 计)/(mg/L)	≤450	铬(六价)/(mg/L)	≤0.05
耗氧量(COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计)/(mg/L)	≤3.0	铅/(mg/L)	≤0.01
硝酸盐氮(以 N 计)/(mg/L)	≤20.0	镉/(mg/L)	≤0.005
亚硝酸盐氮(以 N 计)/(mg/L)	≤1.0	铁(mg/L)	≤0.3
挥发性酚类(以苯酚计)/(mg/L)	≤0.002	锰(mg/L)	≤0.10
氰化物/(mg/L)	≤0.05	铜(mg/L)	≤1.00
总大肠菌群/(MPN ^b /100mL 或 CFU ^c /100mL)	≤3.0	锌(mg/L)	≤1.00

溶解性总固体/ (mg/L)	≤1000	镍 (mg/L)	≤0.02
硫酸盐/ (mg/L)	≤250	铊 (mg/L)	≤0.0001
氯化物/ (mg/L)	≤250	锑/ (mg/L)	≤0.005
氟化物/ (mg/L)	≤1.0		

(2)地表水

环评阶段执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准,本次后评价执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中Ⅲ类标准,见表 1.4.1-2。

表 1.4.1-2 《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准 (单位: mg/L, 除 pH)

项 目	Ⅲ类标准值	项 目	Ⅲ类标准值
pH	6~9	挥发酚	≤0.005
溶解氧	≥5	氰化物	≤0.2
COD	≤20	阴离子表面活性剂	≤0.2
BOD ₅	≤4	石油类	≤0.05
铅	≤0.05	总磷	≤0.2
砷	≤0.05	总氮	≤1.0
镉	≤0.005	硫化物	≤0.2
锌	≤1.0	粪大肠菌群 (个/L)	≤10000
铜	≤1.0	氟化物	≤1.0
汞	≤0.0001	铊	≤0.0001
铬 (六价)	≤0.05	锑	≤0.005
氨氮	≤1.0		

(3)环境空气

环评阶段项目所在区环境空气常规因子执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级、二级标准;本次后评价环境空气质量标准与环评一致,项目区西侧鸡峰山省级自然保护区内执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级标准,其他区域执行二级标准,NH₃和 H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中附录 D (其他污染物空气质量浓度参考限值);具体见表 1.4.1-3。

表 1.4.1-3 环境空气质量标准一览表 单位: ug/m³

标准名称	标准号	污染物	分类 (级)	浓度限值			
				1 小时平均	日最大 8 小时平均	24 小时平均	年平均
《环境空气 质量标准》	GB3095- 2012	TSP	一级	/	/	120	80
		PM ₁₀		/	/	50	40
		PM _{2.5}		/	/	35	15
		SO ₂		150	/	50	20
		NO ₂		200	/	80	40
		O ₃		160	100	/	/
		CO		10000	/	4000	/

		TSP	二级	/	/	300	200
		PM ₁₀		/	/	150	70
		PM _{2.5}		/	/	75	35
		SO ₂		500	/	150	60
		NO ₂		200	/	80	200
		O ₃		200	160	/	/
		CO		10000	/	4000	/
《环境影响 评价技术导 则 大气环 境》附录 D	HJ2.2-20 18	NH ₃		200	/	/	/
		H ₂ S		10	/	/	/

(4)声环境

声环境质量标准与原环评阶段一致，项目所在区域声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

(5)土壤环境质量标准

环评阶段土壤环境质量执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级标准；验收阶段建设用地土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地标准限制要求，其余林地、草地、耕地等其他土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）标准要求；本次后评价土壤环境质量标准与验收阶段一致，具体见表 1.4.1-4 和表 1.4.1-5。

表 1.4.1-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目）单位：mg/kg

序号	污染物项目	第二类用地	
		筛选值	管制值
重金属和无机物			
1	砷	60	140
2	镉	65	172
3	铬（六价）	5.7	78
4	铜	18000	36000
5	铅	800	2500
6	汞	38	82
7	镍	900	2000
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1, 1-二氯乙烷	9	100

12	1, 2-二氯乙烷	5	21
13	1, 1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1, 2-二氯丙烷	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	10	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1, 2-二氯苯	560	560
29	1, 4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	蒽	1293	12900
43	苯并[a, h]荧蒽	1.5	15
44	茚并[1, 2, 3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700

表 1.4.1-5 农用地土壤污染风险筛选值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目 ^②		风险筛选值			
			pH≤5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其它	0.3	0.3	0.3	0.6

2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其它	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其它	40	40	30	25
4	铅	水田	80	100	140	240
		其它	70	90	120	170
5	铬	水田	250	250	300	350
		其它	150	150	200	250
6	铜	水田	150	150	200	200
		其它	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

注：①重金属和类金属均按元素总量计；②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风险筛选值。

(6)河流底泥

环评阶段河流底泥环境质量现状评价执行《农用污泥中污染物控制标准》（GB4284-84）的标准；验收阶段河流底泥环境质量现状执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值标准；本次后评价河流底泥执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值标准，具体见表 1.4.1-5。

1.4.2 污染物排放标准

(1)水污染物

本项目环评阶段柴家沟沟口废水处理站（矿井涌水处理站）出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 2 中标准限值要求后排入东河，其中总铅、总砷、总锌满足环评报告及批复要求的控制浓度（控制浓度分别为总铅 0.1mg/L、总砷 0.005mg/L、总锌 0.74mg/L）；雨季汛期尾矿库废水经尾矿库废水处理站处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）表 2 中标准限值后排入人工河（张庄沟河）；生活污水经处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）表 2 中标准限值后排入东河。

根据《甘肃省生态环境厅关于在矿产资源开发利用集中区域等特定区域执行污染物特别排放限值的通告》（甘肃省生态环境厅，2022 年 12 月 25 日）、《甘肃省生态环境厅关于印发<甘肃省关于进一步加强重金属污染防治的工作方案>的通知》（甘环固体发〔2022〕142 号），本项目为铅锌矿采选行业，位于陇南市成县，属于重点重金属（铅、

汞、镉、铬、砷、铊、锑) 污染防控重点区域, 执行重点重金属污染物特别排放限值。

本次后评价阶段, 柒家沟沟口废水处理站(矿井涌水处理站) 出水中铅、汞、镉、铬、砷、铊满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 表 3 及修改单中标准限值, 其他因子满足表 2 中标准要求后排入东河; 尾矿库废水处理站(雨季汛期应急使用) 出水中铅、汞、镉、铬、砷、铊满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 表 3 及修改单中标准限值, 其他因子满足表 2 中标准要求后排入人工河(张庄沟河); 生活污水经处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》(GB 25466-2010) 表 2 中标准限值后排入东河, 具体见表 1.4.2-1。

表 1.4.2-1 《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 及修改单限值

序号	污染源项目	排放限值	备注
1	pH 值	6~9	企业废水总排口
2	COD	60mg/l	
3	SS	50mg/l	
4	氨氮	8mg/l	
5	总磷	1.0mg/l	
6	总氮	15mg/l	
7	总锌	1.5mg/l	
8	总铜	0.5mg/l	
9	硫化物	1.0 mg/l	
10	氟化物	8.0mg/l	
11	总铅	0.2mg/l	车间或生产设施废水排放口
12	总砷	0.1mg/l	
13	总镉	0.02 mg/l	
14	总铬	1.5 mg/l	
15	总镍	0.5 mg/l	
16	总汞	0.01 mg/l	
17	总铊	0.017 mg/l	

(2)大气污染物

环评阶段本工程采选工艺有组织废气排放执行《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 标准, 无组织排放废气执行《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010) 标准; 锅炉废气排放执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014); 生活污水处理站周边废气排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 中二级标准限值要求。

本次后评价废气执行标准与环评阶段一致，但根据《陇南市生态环境局关于落实做好在特定区域执行污染物特别排放限值相关工作的通知》（2023 年 9 月 14 日），选矿生产系统有组织废气执行特别排放限值，该特别排放限值满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466.1-2025）标准，具体见表 1.4.2-2。

表 1.4.2-2 大气污染物排放标准

污染源	污染物	浓度限值	标准	
燃煤锅炉	项目	新建燃煤锅炉	《锅炉大气污染物排放标准》 (GB13271-2014)	
	烟尘	50 mg/m ³		
	SO ₂	300 mg/m ³		
	NO _x	300 mg/m ³		
选矿厂、尾矿库、废石场等	颗粒物	有组织排放	《铅、锌工业污染物排放标准》 (GB 25466.1-2025) 标准	
		无组织排放		周界外浓度限值 1.0mg/m ³
污水处理站	氨	无组织排放	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 中二级	
	硫化氢			1.5mg/m ³
	臭气浓度			0.06mg/m ³
			20 (无量纲)	

(3) 噪声

本项目厂界噪声排放标准与原环评阶段一致，执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准：即昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）。

(4) 固体废物

环评阶段一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（2013 年 6 月 8 日），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年 36 号）；本次后评价一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.4.3 环境执行标准对比情况

本次后评价环境执行标准与环评阶段执行标准对比情况见表 1.4.3-1。

表1.4.3-1 与环评阶段评价标准对比情况

序号	评价标准	环评阶段	后评价阶段	变化情况	变化原因
1	环境空气质量标准	环境空气常规因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级、二级标准	环境空气常规因子执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中一级、二级标准，NH ₃ 和 H ₂ S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中附录 D（其他污染物空气质量浓度参考限值）	一致	新增 NH ₃ 和 H ₂ S 执行标准
2	地表水环境质量标准	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	一致	/
3	地下水环境质量标准	《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的III类	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类	一致	标准更新
4	声环境质量标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准	一致	/
5	土壤环境质量标准	《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级标准	建设用地土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）第二类用地标准限制要求，其余林地、草地、耕地等其他土壤环境质量标准执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）标准要求	一致	标准更新
6	底泥	《农用污泥中污染物控制标准》（GB4284-84）的标准	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中风险筛选值标准要求	一致	标准更新
7	大气污染物排放标准	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）标准	《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）标准；有组织执行特别排放限值	一致	
		《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建燃煤锅炉标准	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建燃煤锅炉标准	一致	/

		《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准	一致	
8	废水排放标准	<p>柴家沟沟口废水处理站（矿井涌水处理站）出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 2 中标准限值要求后排入东河，其中总铅、总砷、总锌满足环评报告及批复要求的控制浓度（控制浓度分别为总铅 0.1mg/L、总砷 0.005mg/L、总锌 0.74mg/L）；雨季汛期尾矿库废水经尾矿库废水处理站处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）表 2 中标准限值后排入人工河（张庄沟河）；生活污水经处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）表 2 中标准限值后排入东河。</p>	<p>柴家沟沟口废水处理站（矿井涌水处理站）出水中铅、汞、镉、铬、砷、铊满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 及修改单中标准限值，其他因子满足表 2 中标准要求后排入东河；尾矿库废水处理站（雨季汛期应急使用）出水中铅、汞、镉、铬、砷、铊满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 及修改单中标准限值，其他因子满足表 2 中标准要求后排入人工河（张庄沟河）；生活污水经处理达到《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）表 2 中标准限值后排入东河。</p>	一致	政策更新
9	噪声排放标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准	一致	/
10	固废排放标准	一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单（2013 年 6 月 8 日），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单（环境保护部公告 2013 年 36 号）	一般固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）	一致	标准更新

1.5 评价工作范围

本次后评价范围原则在与原环境影响评价范围一致的前提下兼顾相关导则及技术规范更新的内容及要求。

建设项目评价范围详见表 1.5.1-1，评价范围见图 1.5.1-1、图 1.5.1-2。

表 1.5.1-1 本项目评价范围一览表

序号	环境要素	原环境影响评价范围	本次评价范围	备注
1	地表水环境	自青泥河（东河）上游厂坝铅锌矿水源地开始至下游崆子沟河入东河下游 1000m 处，共约 15km 河段。	自青泥河（东河）上游厂坝铅锌矿水源地开始至下游崆子沟河入东河下游 1000m 处，共约 15km 河段。	与环评一致
2	地下水环境	北至北侧人工河，西侧以（青泥河）东河西侧分水岭为界，东侧和南侧以山脊线为界，评价面积约 16.3km ² ，调查重点为厂坝铅锌矿采矿区和选厂	北至北侧人工河，西侧以（青泥河）东河西侧分水岭为界，东侧和南侧以山脊线为界，评价面积约 16.3km ² ，调查重点为厂坝铅锌矿采矿区和选厂	与环评一致
3	大气环境	以选厂锅炉房向西、向北 3.0km，向东 4.5km，向南 4.0km，边长为 7×7.5km 范围的矩形区域，面积约 52.5km ² 。	以选厂锅炉房向西、向北 3.0km，向东 4.5km，向南 4.0km，边长为 7×7.5km 范围的矩形区域，面积约 52.5km ² 。	与环评一致
4	声环境	选厂厂界、尾矿充填工业场厂界周围 200m 及运矿道路周围 200m 以内区域。	选厂厂界、尾矿充填工业场厂界周围 200m 及运矿道路周围 200m 以内区域。	结合新导则要求核实，与原环评一致
5	生态环境	西侧以东河西岸的山脊线为界，东侧、北侧和南侧以各工程区最外侧的山脊线为界，调查区总面积约 30.84km ² 。	西侧以东河西岸的山脊线为界，东侧、北侧和南侧以各工程区最外侧的山脊线为界，调查区总面积约 30.84km ² 。	结合新导则要求核实，与原环评一致
6	环境风险	本工程环境风险源主要为废石场、尾矿输送管线和废水输送管线，其调查范围为废石场下游约 2km，尾砂、废水输送管线周围 0.2km 范围内，尾矿管线环境风险调查范围为 1.5km	本工程环境风险源主要为废石场、尾矿输送管线和废水输送管线，其调查范围为废石场下游约 2km，尾砂、废水输送管线周围 0.2km 范围内，尾矿管线环境风险调查范围为 1.5km	与原环评一致
7	土壤环境	/	调查范围为矿区、选矿厂占地范围外 1000m 的范围。	验收阶段增加

1.6 环境功能区划

1.6.1 水环境功能区划

(1) 地表水

根据《甘肃省地表水功能区划》（2012-2030），项目区位于嘉陵江水系青泥河一

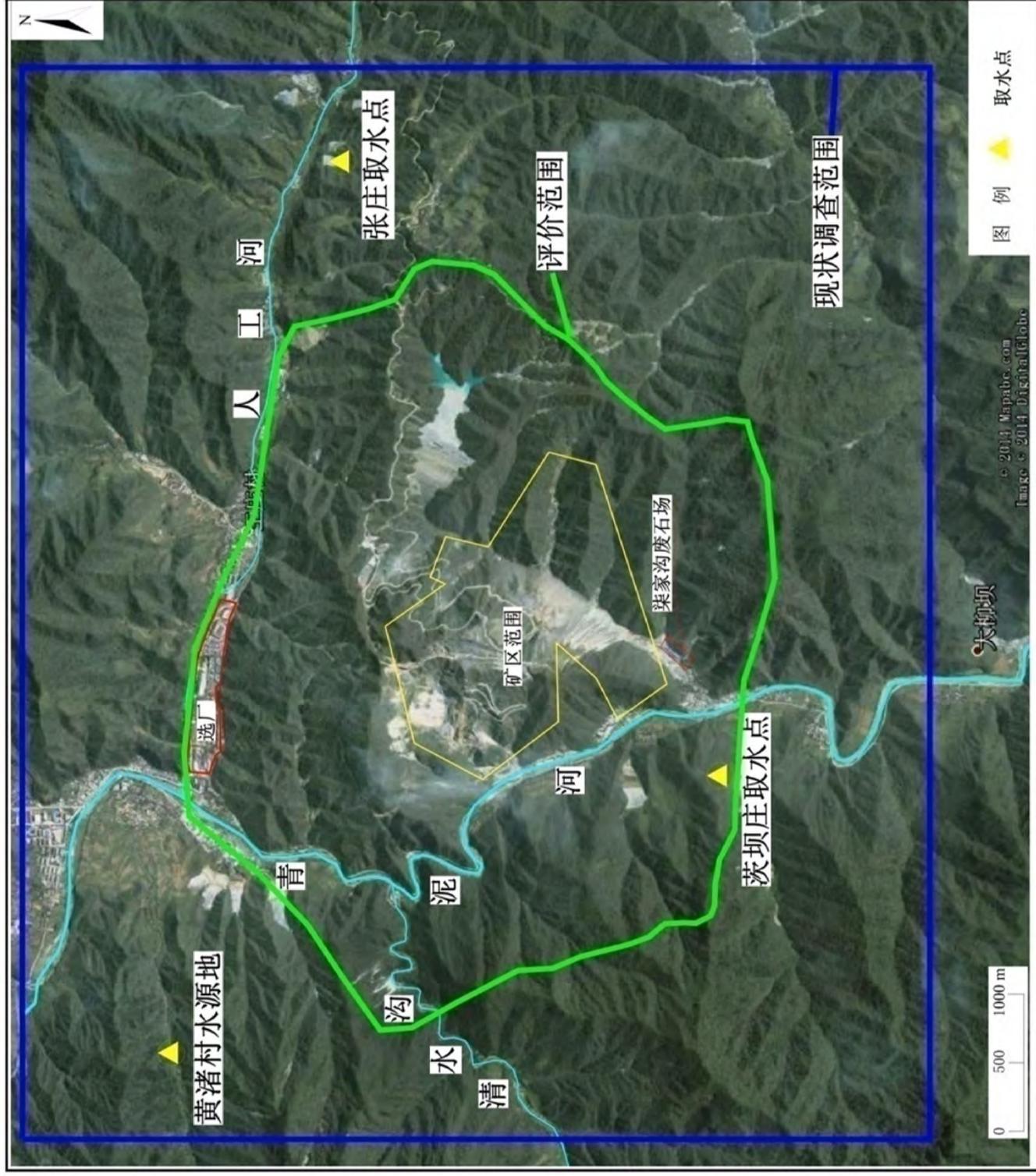


图1.5.1-1 地下水调查范围图

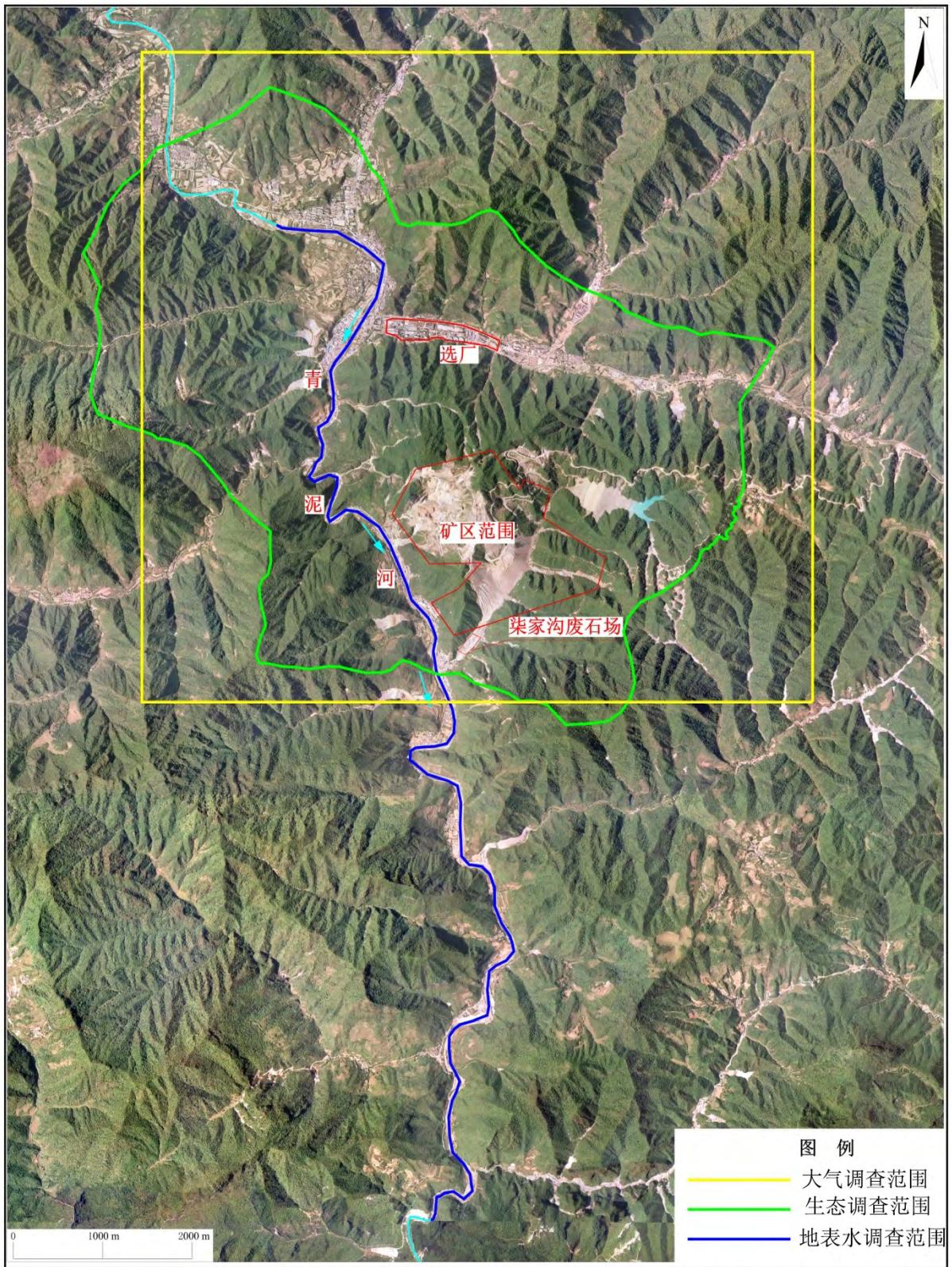


图1.5.1-2 大气、生态、地表水调查范围

级区划青泥河徽县、成县开发利用区，二级区划青泥河成县、徽县工业、农业用水区，断面范围为麻沿河入口——南康，全长 85km，目标水质Ⅲ类。

本项目地表水环境功能区划详见图 1.6.1-1。

(2)地下水

根据《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中环境功能区划分原则、划分方法，本项目区地下水适用于工、农业用水，属于Ⅲ类水质，因此，确定本项目所在地下水为Ⅲ类。

1.6.2 环境空气功能区划

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）、《环境空气质量功能区划分原则与技术方法》（HJ14-1996）中环境空气功能区分类界定，本项目西侧鸡峰山省级自然保护区属于一类区，其他区域为二类区。

1.6.3 声环境功能区划

根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中有关标准适用区域的规定，本项目所在区域为乡村有工业活动地区，噪声功能为 2 类区。

1.6.4 生态环境功能区划

依据《甘肃省生态功能区划》，本项目所在地属于秦巴山地森林生态区-南秦岭山地落叶阔叶林水源涵养与生物多样性保护生态功能区。

本项目生态功能区具体见图 1.6.4-1。

1.7 环境保护目标

(1)自然保护区、森林公园

经收集资料与现场调查，成县境内有鸡峰山省级自然保护区、鸡峰山国家森林公园、西狭颂摩崖石刻、泥功山省级森林公园、尖子山省级森林公园，本项目均不在上述自然保护区、森林公园区域内，具体调查情况如下：

本项目与鸡峰山国家森林公园、西狭颂摩崖石刻、泥功山省级森林公园、尖子山省级森林公园的相对直线距离分别为 4.9km、30.2km、34.2km、18.8km、28.8km，均不位

图1.6-1 项目所在区域地表水环境功能区划图



二级水功能区基本信息表

序号	二级水功能区名称	范围		水质目标
		起始断面	终止断面	
1	青泥河徽县、成县工业、农业用水区	麻沿河入口	南康	III
2	西汉水成县、康县工业、农业用水区	六巷河入口	谭坝	III
3	六巷河西和、成县工业、农业用水区	源头	入西汉水口	III
4	石峡河西和工业、农业用水区	源头	入六巷河口	IV

图例

- 水库
- 地级市
- 县驻地
- 水质站
- 水文站
- 水电站
- 功能区划分
- 水系
- 工业用水区

比例尺 1:700,000

于本项目评价范围内，不属于本项目生态敏感保护目标。

本项目距离省级自然保护区—鸡峰山自然保护区实验区边界最近的距离为 85m。

本项目与鸡峰山自然保护区位置关系见图 1.7.1-1。

(2) 本项目周边饮用水水源地调查

① 相对位置及距离关系

成县县城饮用水源地位于高峰水库和磨坝峡，高峰水库位于县城东部 6km 处的天子山山区，水源取自天子山仓沟地表水，属补充水源；磨坝峡水库位于城西 16km 的南河上，属中型水库。水源地均设置有一级、二级保护区。高峰水库饮用水源地位于本项目东南侧直线距离 30.2km 处，主要补给源为天子山仓沟河补给；磨坝峡饮用水源地位于本项目西南侧直线距离 15km 处，主要补给源为沿河、黄家河补给，不在本次地表水、地下水评价范围内，不列为保护目标。

乡镇饮用水源地主要调查了本项目地表及地下水流向下游最近的黄渚镇饮用水源地设置情况，黄渚镇设置有 1 处集中式饮用水源地，为黄渚村饮用水源地，黄渚村集中饮用水源地为河流型水源地，补给水源为庙沟河地表水，设置有一级、二级保护区，黄渚村集中饮用水源地位于本项目矿区西北侧直线距离 2.04km，主要补给源为庙沟河补给。根据调查，黄渚镇周边村庄同时分布有未经划定保护区域的分散式饮用水源地，其中地表水分散式饮用水源地分布有 1 处为贾家坝取水点，傍青泥河（东河）取水，贾家坝取水点位于选厂西北侧直线距离 1.46km，主要补给源为青泥河（东河）补给；地下水分散式饮用水源地分布有 3 处，分别为张庄村取水点、王家庄及白家庄取水点、茨坝取水点；张庄村取水点位于本项目矿区东北侧直线距离 2.5km，主要补给源为梯子沟基岩风化壳中的山间泉水（山顶部基岩裂隙水补给）；王家庄及白家庄取水点位于本项目西北侧直线距离 1.2km，主要补给源为冯家沟基岩风化壳中的山间泉水（山顶部基岩裂隙水）补给；茨坝取水点位于本项目矿区西南侧直线距离 0.733km，主要补给源为三架山基岩风化壳中的山间泉水（山顶部基岩裂隙水补给）。

② 补给、径流关系

成县县城饮用水源地与评价区分属不同的流域，在各个流域之间存在明显的分水岭，与评价区分属不同的水文地质单元，评价区地下水不在成县县城饮用水源地的补给区和径流区，因此成县县城饮用水源地不受本项目的影晌，不列为保护目标。

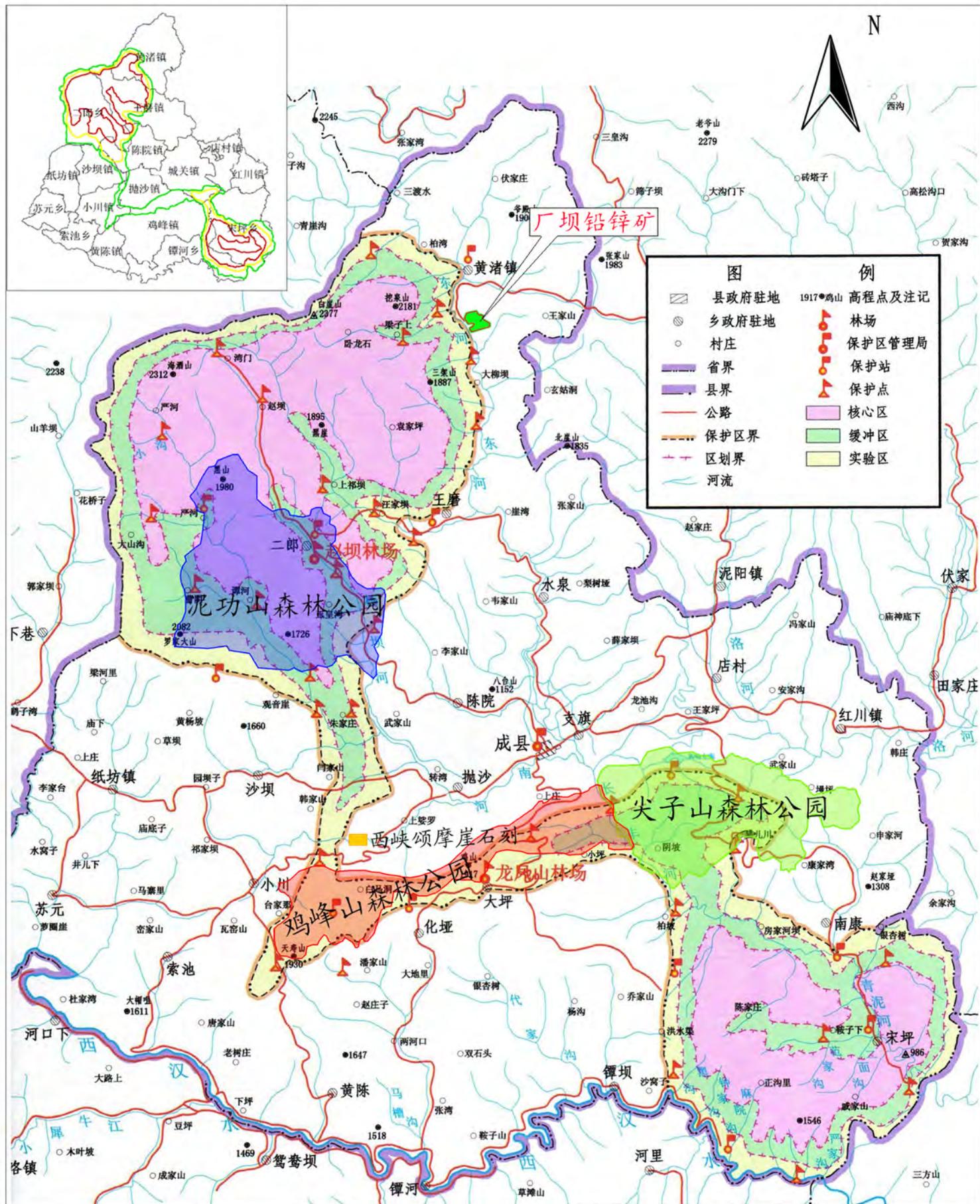


图1.7.1-1 本项目与成县主要生态敏感保护目标位置关系图

本项目所在乡镇黄渚镇设置有 1 处集中式饮用水源地，为黄渚村饮用水源地，为河流型水源地，补给水水源为庙沟河地表水，与本项目评价区分属不同的水文地质单元，不存在补给和径流关系，因此黄渚村饮用水源地不受本项目的影 响，不列为保护目标。

黄渚镇周边村庄同时分布有未经划定保护区域的分散式饮用水源地，其中地表水分散式饮用水源地分布有 1 处为贾家坝取水点，地下水分散式饮用水源地分布有 2 处为张庄村取水点、王家庄及白家庄取水点。根据调查，贾家坝取水点位于本项目评价区上游地带，傍青泥河（东河）取水，本项目评价区水资源不会补给该取水点，与本项目评价区分属不同的水文地质单元，不列为保护目标。同时王家庄及白家庄取水点、张庄村取水点与本项目评价区分属不同的水文地质单元，不存在补给和径流关系，不列为保护目标。

本项目周边集中式、分散式饮用水源地分布见图 1.11-2。

(3)环境质量保护目标

地表水环境：地表水环境质量达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。

地下水环境：地下水环境质量达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准。

环境空气：环境空气质量达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

声环境：声环境质量达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）的 2 类标准。

土壤环境：矿区工业用地土壤环境质量符合《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值要求；周边耕地以及河流底泥等土壤环境执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）筛选值要求。

(4)环境保护目标

与环评阶段相比，项目区周边主要环境保护目标基本未发生变化。环境敏感点见表 1.7.1-1，环境敏感点分布见图 1.7.1-3。

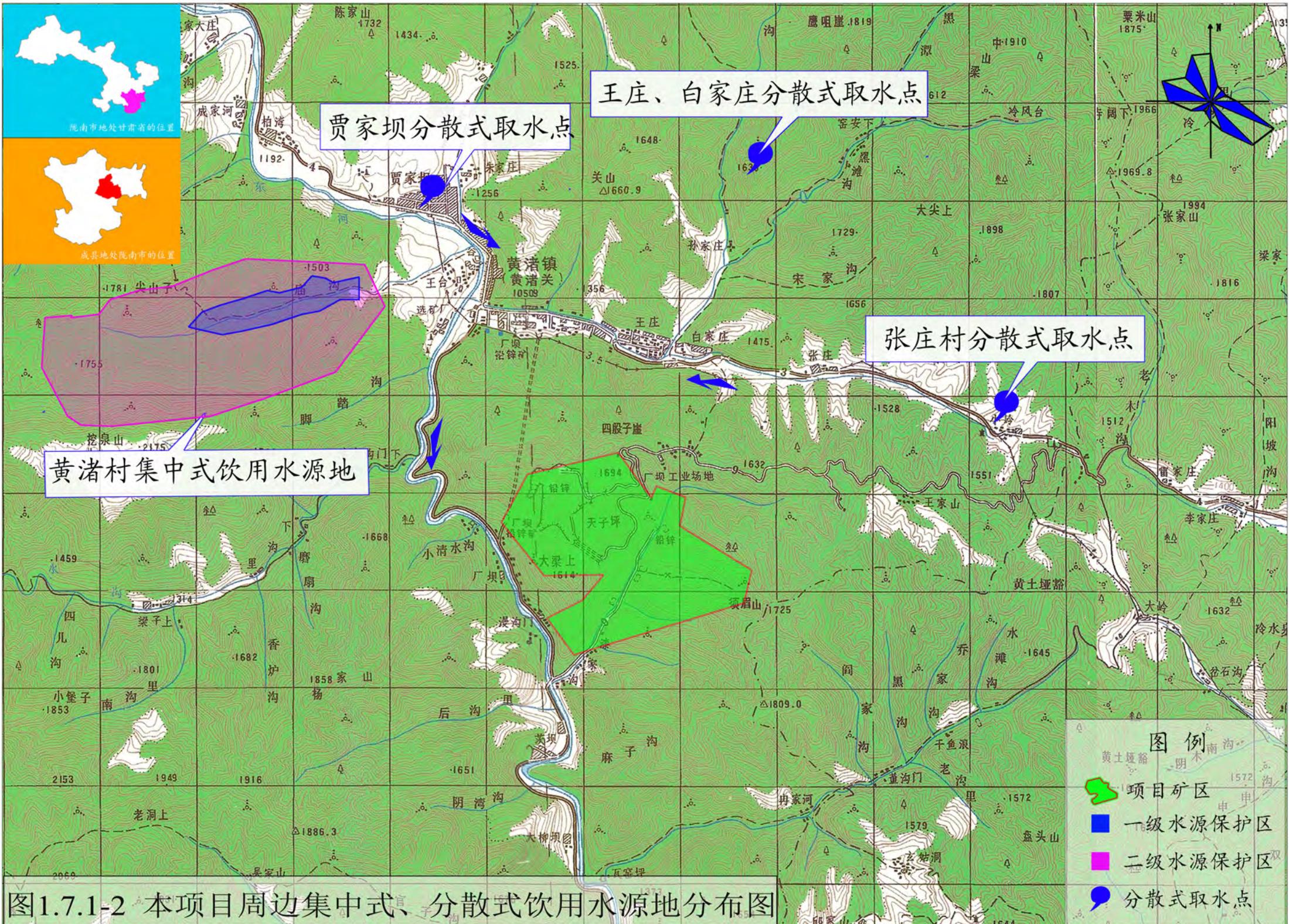


图1.7.1-2 本项目周边集中式、分散式饮用水源地分布图

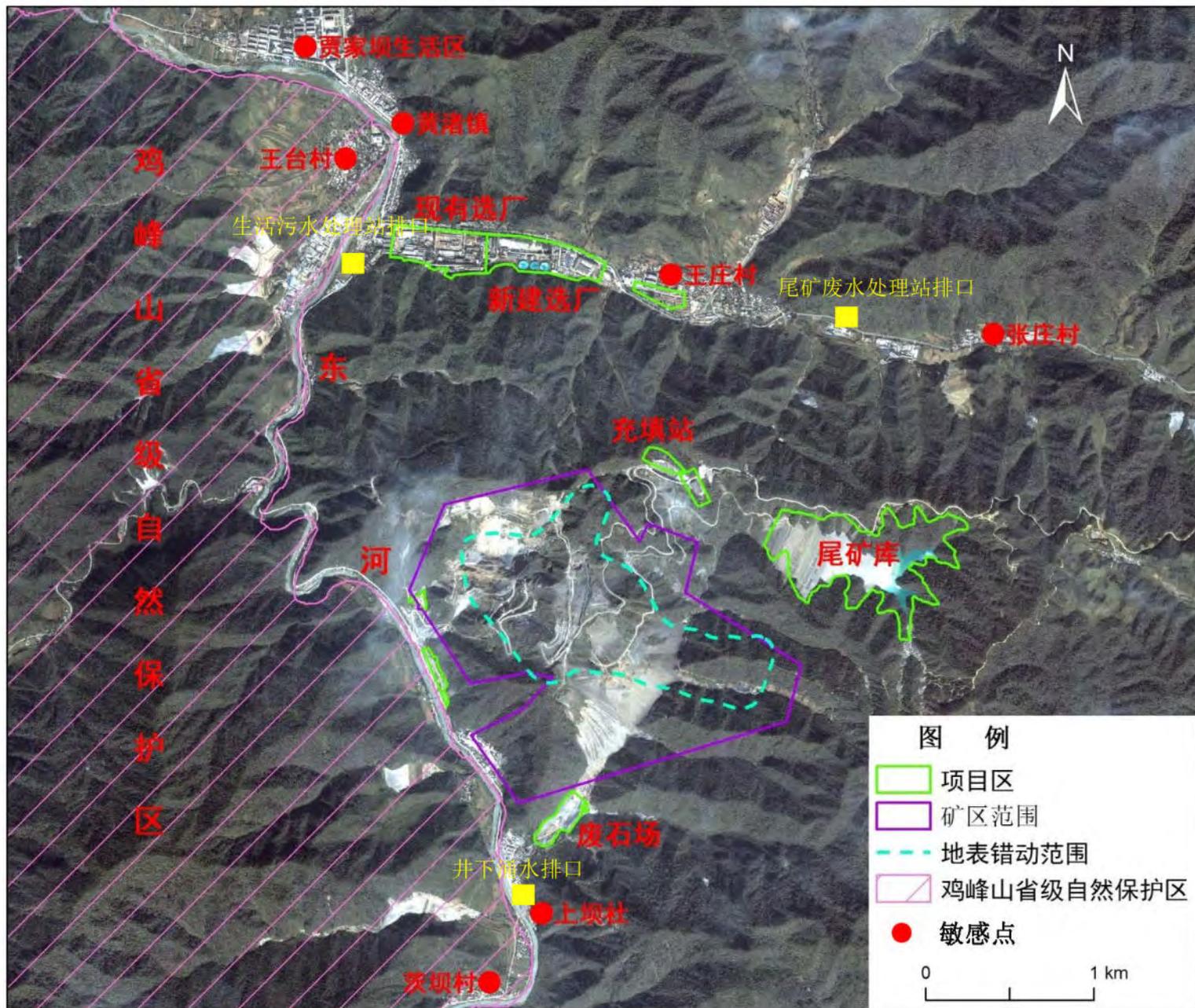


图1.7.1-3 本项目生态环境敏感点分布图

表 1.7.1-1 环境敏感点一览表

环境因子	保护对象	相对位置		人口	备注
地表水	东河	矿区	西侧 0.085km	/	满足地表水Ⅲ类水体
地下水	工程周围基岩裂隙水环境	矿区	附近	/	《地下水质量标准》Ⅲ类水质标准
声环境	王庄村	选厂	东侧 0.12km	495 人	2 类声环境功能区标准
	张庄村		东侧 2.0km (运矿道路北侧 30m)	290 人	
环境空气	黄渚镇	选厂	西北侧 0.6km	1000	空气质量二类区标准要求
	贾家坝生活区		西北侧 1.2km	5130	
	王台村		西北侧 0.8km	550 (包括新农村建设搬迁居民)	
	王庄村		东侧 0.12km	495	
	张庄村		东侧 2.0km	290 人	
生态环境	工程区范围内和周边林木、土壤资源, 鸡峰山省级自然保护区, 保护区边界距离工程区最近约 85m。				工程占地及周边土壤、生态环境等
环境风险	上坝社	柴家沟废石场	西南侧 0.4km	70	应急防范, 运输风险应急防范, 保证生命安全
	茨坝村		西南侧 0.8km (东河西侧)	246	
	东河		西侧 0.2km		应急防范, Ⅲ类水体

2 建设项目过程回顾

2.1 工程建设历程及环保手续办理情况

2.1.1 工程建设历程

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿前身为厂坝矿、李家沟矿、小厂坝铅锌矿。随着《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发〔2005〕28号）和《国务院办公厅转发国土资源部等部门对矿产资源开发进行整合意见的通知》（国办发〔2006〕108号）的下发，2009年8月陇南市政府与白银有色集团股份有限公司对矿山资源进行整合。2011年7月13日注册成立甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿，原厂坝矿、李家沟矿、小厂坝铅锌矿均隶属于新公司，整合后厂坝矿保持原有开采方式不变。

2016年12月18日，甘肃省发展和改革委员会下发了《关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿300万吨/年采矿扩能工程核准的批复》（甘发改产业〔2016〕1078号），生产规模为300万吨/年。

2023年11月9日，甘肃省发展和改革委员会下发了《关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿调整矿山开采规模的复函》（甘发改产业函〔2023〕39号），生产规模调整为260万吨/年。

(1) 厂坝、李家沟铅锌矿

厂坝、李家沟矿是礼县——柞水成矿带西成矿田中的一个大型铅锌矿。其西部为厂坝铅锌矿床，东部为李家沟矿床。厂坝铅锌矿床于1974年12月提交地勘报告，1975年7月经冶金部储委审查，以“（75）冶地字1006号”文批准。李家沟矿床于1986年3月完成并提交地勘报告，并于1987年8月经全国储委审查以“全储决字（1988）114号”文批准。

厂坝、李家沟铅锌矿虽然分矿区办理了采矿证，但是因为两矿区成因类型一致，可选性相同，矿体具有一定的相关性，只是人为从65线划分为两个矿区，而且采矿权人均为白银有色集团股份有限公司，因此在矿山设计及开采上，两个矿区是作为一个整体进行设计开发，分露天开采和井下开采两个阶段。

第一阶段：露天开采（1983-2006年，开采对象为厂坝铅锌矿I、II矿体）。

厂坝铅锌矿开发建设开始于上世纪 80 年代,1992 年正式投产,采选生产能力为 3500 吨/日。由于群采破坏,1998 年 10 月,按照“一年起步、三年过渡、五年上台阶、八年创规模”的发展思路,实施露天与井下联合开采方案。厂坝铅锌矿被迫从露天向井下提前转移。

第二阶段:井下开采(2006-2016 年,开采对象为厂坝深部及李家沟矿体)。

2005 年 6 月露天开采终结,完全转入井下生产。井下已具备四个采区、20 个采场同时生产的条件,矿山生产能力已经达到 $100 \times 10^4 \text{t/a}$ 设计规模,年生产铅锌金属量 $6 \times 10^4 \text{t}$ 以上。按照白银有色集团股份有限公司做大做强目标和甘肃省工业强省战略,从 2006 年上半年起,厂坝铅锌矿实施井下 $150 \times 10^4 \text{t}$ 扩能工程项目,在 2009 年年底建成投入使用,矿山生产能力达到 $150 \times 10^4 \text{t/a}$ 。

厂坝选矿生产系统在一期工程 1000t/d 的基础上,于 1999 年完成了选矿二期改扩建工程。之后,于 2005 年完成了选矿 III 系列改扩建,选矿生产能力达到了 3500t/d。2009 年厂坝铅锌矿按照国内一流、国际先进的标准,新建了 $150 \times 10^4 \text{t/a}$ 磨浮生产系统,该系统 2010 年 9 月建成,并试车投料,与 150 万吨采矿生产能力配套。磨浮 $150 \times 10^4 \text{t/a}$ 系统建成投产后,磨浮 3500t/d 系统停产。厂坝铅锌矿成为陇南地区年采选 150 万吨、年产铅锌金属 8 万吨、配套设施齐全的大型矿山企业。

(2)小厂坝铅锌矿

小厂坝铅锌矿成立于 1998 年,先后隶属于甘肃成县矿业公司、甘肃小厂坝铅锌矿开发有限责任公司,按照甘肃省委省政府指示精神及相关政策,厂坝矿区的铅锌资源进行重组,小厂坝铅锌矿 2011 年 1 月开始归属于厂坝铅锌矿。

小厂坝采矿权内的开采情况分为两个阶段。

第一阶段:为县属股份制企业小厂坝铅锌矿开发有限责任公司开采(1999-2009)。

由于该采矿权正好位于厂坝铅锌矿的核心区域,矿山从投产生产以来县属企业在生产过程中“采富弃贫”现象相当严重,对矿权内的六个较大矿体的富集部位进行掠夺式开采,根据 2009 年小厂坝矿山提供的数据,矿山采用浅孔留矿法进行生产,矿山实际年开采规模从 8.64-44.86 万吨矿石不等。2009 年核实工作前 11 年共开采出矿石量 293.50 万吨,金属量 Pb+Zn41.14 万吨。矿山采空区中包含群采部分估算矿石量为 297.14 万吨。2009 年核实估算动用资源储量达 545.05 万吨,其回采率为 54.52%。

第二阶段：为甘肃厂坝有色金属有限责任公司开采（2009-2016）。

根据 2009 年核实中矿山提供的资料，采空区实际采出的金属量远远多于地质动用量，造成了对矿体边缘贫矿的遗弃和浪费。矿体的较富部位均已采空，所有中段仅留下低品位块段和采矿保安柱可进行回采。2009 年核实中估算的保有量其实大部分已经无法开采和利用。

2009 年 10-12 月、2010 年、2011 年 1-10 月这段时间内，由于采矿权内未形成新的开采生产工程，矿山 I、III1、III2、III8、III7 等五条矿体进行了局部开采和部分矿柱的残采工作，对厂 1 矿体未进行残采。采矿地段均在 900m 中段和 950m 中段（局部）。由于 2010 年采矿权整合，900m 中段作为采矿权内矿体开采和深部矿体勘查的通道暂时予以保留，950m 中段仅在 I 号矿体 57 线西、65 线；III8 号矿体 53 线、61 线南北；III 2 号矿体在 61-65 线间的局部由于开采需要予以保留。III1 号矿体在 900m 中段利用天井在 950m 位置进行了开采。其余穿脉和沿脉平巷由于矿山地压影响，硐口全部进行了封闭。致使 1000m 和 1050m 中段由于坍塌人员无法到达，未进行残采。矿山采出矿石量 50.61 万吨。核实估算开采 57.06 万吨。

(3)整合收购小选厂

①成华选厂

成华选矿厂成立于 1995 年，隶属于甘肃成县矿业公司。甘肃成县矿业公司成华选矿厂设计处理铅锌矿规模为 200t/d，于 1996 年 6 月在陇南地区环境保护局取得《关于〈成县矿业公司成华选矿厂环境影响报告书〉的批复》（陇地环发〔1996〕24 号），于 1995 年 7 月开始建设，1997 年 5 月正式投入生产，1997 年 11 月在陇南地区环境保护局通过《甘肃成县矿业公司成华选矿厂竣工环境保护验收意见》。

按照甘肃省委省政府指示精神及相关政策，厂坝矿区的铅锌资源进行重组，成华选矿厂 2011 年 1 月开始归属于厂坝铅锌矿。成华选矿厂 2011 年 1 月停产。

②陇成选厂

陇成选矿厂成立于 1994 年，隶属于甘肃省成县天成工贸有限责任公司。成县陇成铅锌选矿厂设计处理铅锌矿规模为 100t/d，于 1997 年 11 月在陇南地区环境保护局取得《关于〈成县陇成铅锌选矿厂环境影响报告表〉的批复》，于 1994 年 6 月开始建设，2001 年 6 月正式投入生产，2003 年 1 月在甘肃省陇南地区行政公署环境保护处通过《甘

肃成县陇成铅锌选矿厂竣工环境保护验收意见》。

按照甘肃省委省政府指示精神及相关政策，厂坝矿区的铅锌资源进行重组，陇成选矿厂 2011 年 1 月开始归属于厂坝铅锌矿。陇成选矿厂 2011 年 1 月停产。

③兰天选厂

兰天选厂于 1996 年 12 月建设、2003 年正式投入生产、日处理铅锌原矿 300 吨，2003 年 7 月在甘肃省陇南地区行政公署环境保护处通过《甘肃成县兰天铅锌选矿厂竣工环境保护验收》。按照甘肃省委省政府指示精神及相关政策，厂坝矿区的铅锌资源进行重组，陇成选矿厂 2011 年 1 月开始归属于厂坝铅锌矿。兰天选厂 2011 年 1 月停产。

④西成试验选厂

西成试验选厂于 1995 年 7 月开工建设、1997 年竣工，2003 年正式投入生产、日处理铅锌原矿 100 吨，2003 年 12 月在甘肃省陇南地区行政公署环境保护处通过《甘肃成县西成铅锌选矿厂竣工环境保护验收》，并投入运行。在资源整合前西成选矿厂在 2005 年已停产，已于 2016 年拆除在原址上新建了柒家沟矿井涌水处理站。

⑤成县华茂矿业公司

成县华茂矿业公司选矿厂前身是成县亚兴选矿厂，生产规模为日选 100 吨铅锌原矿，因矿石来源问题在 2000 年就已停产，2005 年被成县华茂矿业公司收购，2005 年该公司在原厂址上改扩建建设，并于 2005 年取得环境影响报告书的批复。后因诸多原因在 2007 年停产，已于 2016 年拆除在原址上新建了柒家沟矿井涌水处理站。

(3)甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿（2016 年-2023 年）

2016 年实施了甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程，矿区包括厂坝铅锌矿、李家沟铅锌矿和小厂坝铅锌矿，设计利用资源储量总计 $7108 \times 10^4 \text{t}$ ，选厂新增 150 万 t/a 选厂铅精矿生产系统，扩建后厂坝铅锌矿采选生产规模为 300 万 t/a，矿山服务年限为 26 年，其中基建期 3.5 年，过渡期 1.5 年，达产 19 年，减产 2 年。

(4)甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿（2023 年-至今）

2023 年 11 月 9 日，甘肃省发展和改革委员会下发了《关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿调整矿山开采规模的复函》（甘发改产业函〔2023〕39 号），生产规模调整为 260 万 t/a（7879t/d），服务年限 20 年。根据矿山已实际形成的开拓系统，

将整合采矿权范围划分为两个采区，矿权内 33-45 线之间标高 1630-900m 的区段划分为厂坝采区；矿权内 45 线以东及 33-45 线之间标高 900-650m 的区段合并划分为李家沟采区。根据《甘肃省成县厂坝铅锌矿资源储量核实报告》，截止 2019 年 12 月 31 日，矿权范围内保有资源量：矿石量 $7906.14 \times 10^4 \text{t}$ ，铅金属量 1072041t，锌金属量 5590080t（包含群采资源量）。

且根据调整后矿产实际开采规模，对选矿 4500t/d 系统进行了优化调整，使其生产规模达到 5300t/d，恢复完善了 1700t/d 浮选系统，选厂总生产规模达到 7000t/d（255 万 t/a）。

表 2.1.1-1 厂坝铅锌矿历史沿革情况一览表

时段	建设单位	建设内容	备注
厂坝铅锌矿			
1983-2006	甘肃厂坝有色金属有限责任公司	露天开采厂坝矿区 I、II 矿体	日采选 3500 吨/日的生产能力
2006-2017	甘肃厂坝有色金属有限责任公司	井下开采厂坝深部及李家沟矿区	日采选 4500 吨/日的生产能力
小厂坝铅锌矿			
1999-2009	小厂坝铅锌开发有限责任公司	采用主平硐—盲竖井开拓方式；盲竖井开拓至 850m 中段	采矿规模为 1000t/d
2009-2017	甘肃厂坝有色金属有限责任公司	采用主平硐—盲竖井开拓方式；盲竖井开拓至 850m 中段	采矿规模为 1000t/d
整合收购小选厂			
1995-2011.1	甘肃成县矿业公司	2011 年 1 月开始归属于厂坝铅锌矿。2011 年 1 月停产。	成华选厂 处理铅锌矿规模为 200t/d
1994-2011.1	甘肃省成县天成工贸有限责任公司	2011 年 1 月开始归属于厂坝铅锌矿。2011 年 1 月停产。	陇成选厂 处理铅锌矿规模为 100t/d
1996-2011.1	甘肃五矿成县蓝天铅锌选矿厂	2011 年 1 月开始归属于厂坝铅锌矿。2011 年 1 月停产。	蓝天选厂 处理铅锌矿规模为 300t/d
1995-2005	西成试验选厂	2011 年 1 月开始归属于厂坝铅锌矿。2005 年停产。	西成试验选厂 处理铅锌矿规模为 100t/d
2005-2007	成县华茂矿业公司	2011 年 1 月开始归属于厂坝铅锌矿。2007 年停产。	成县华茂矿业公司 处理铅锌矿规模为 100t/d
整合完成后			
2006-2021	甘肃厂坝有色金属有限责任公司	2006 年上半年实施井下 $150 \times 10^4 \text{t}$ 扩能工程项目，在 2009 年年底建成投入使用，矿山生产能力达到 $150 \times 10^4 \text{t/a}$ 。 2009 年新建 $150 \times 10^4 \text{t/a}$ 磨浮生产系统，2010 年 9 月建成，并试车投料，与 150 万吨采矿生产能力配套。	采选规模 $150 \times 10^4 \text{t/a}$
2021-2023	甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿	2016 年实施了甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程，矿山生设计	采选规模 $220 \times 10^4 \text{t/a}$

		产能力达到 300×10 ⁴ t/a。	
2023-至今	甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿	2023 年 11 月 9 日，甘肃省发展和改革委员会下发了《关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿调整矿山开采规模的复函》（甘发改产业函〔2023〕39 号），生产规模调整为 260 万 t/a(7879t/d)。	矿山开采规模调整至 260 万 t/a；选厂选矿系统优化调整后选厂总生产规模 7000t/d（255 万 t/a）

2.1.2 环保手续办理情况

(1) 厂坝、李家沟铅锌矿

厂坝铅锌矿成立于 1983 年，先后隶属于白银公司、白银有色集团股份有限公司。先后分为一期、二期和三期工程建设。

厂坝铅锌矿一期工程设计采选规模为 1000t/d, 1984 年 10 月在甘肃省环境保护局取得《关于甘肃厂坝铅锌矿环境影响报告书的批复》（甘环〔84〕71 号文），于 1984 年开始建设，1990 年正式投入生产，1990 年 4 月在甘肃省环境保护局通过《厂坝铅锌矿一期工程环境保护验收意见》。

厂坝铅锌矿二期工程设计采选规模为 3500t/d, 2001 年 8 月在甘肃省环境保护局取得《关于对〈厂坝、李家沟矿井下开发建设项目环境影响报告书〉的批复》（甘环自发〔2001〕79 号），二期工程于 1992 年开始建设，2007 年正式投入生产，在甘肃省环境保护局对厂坝铅锌矿二期工程开展项目竣工环境保护验收时，发生了“5.12”四川汶川地震，厂坝铅锌矿采矿、选矿系统被迫全面停产，为了消除安全隐患，恢复采矿、选矿系统正常生产秩序，厂坝铅锌矿于 2008 年在二期工程基础上开始实施三期工程（包括厂坝铅锌矿采矿系统灾后重建项目和厂坝铅锌矿（150×10⁴t/a）选矿系统灾后重建工程），由此二期工程项目竣工环境保护验收工作没法及时开展。二期工程后与三期工程在 2011 年做了整体项目竣工环境保护验收。

厂坝铅锌矿三期工程设计采选规模为 150×10⁴t/a, 2001 年 8 月在甘肃省环境保护局取得《关于对白银有色集团有限责任公司厂坝铅锌矿采矿系统灾后重建项目环境影响报告书的批复》（甘环自发〔2008〕121 号）和《关于对白银有色集团有限责任公司厂坝铅锌矿（150×10⁴t/a）选矿系统灾后重建工程环境影响报告书的批复》（甘环自发〔2008〕122 号），三期工程于 2008 年 9 月开始建设，三期工程 2010 年 10 月正式投入生产，

二期工程与三期工程在 2011 年做了整体项目竣工环境保护验收。其中甘肃省环保局以《关于委托陇南市环保局对白银有色集团股份有限公司厂坝铅锌矿工程进行竣工环境保护验收的函》（甘环便评字〔2011〕12 号）委托陇南市环境保护局进行厂坝铅锌矿竣工环境保护验收，厂坝铅锌矿于 2011 年 6 月在陇南市环境保护局取得《厂坝铅锌矿整体项目验收意见》（〔2011〕07 号）。

(2)小厂坝铅锌矿

小厂坝铅锌矿成立于 1998 年，先后隶属于甘肃成县矿业公司、甘肃小厂坝铅锌开发有限责任公司，按照甘肃省委省政府指示精神及相关政策，厂坝矿区的铅锌资源进行重组，小厂坝铅锌矿 2011 年 1 月开始归属于厂坝铅锌矿。小厂坝铅锌矿先后共有 2 个建设项目，分别为甘肃小厂坝铅锌矿矿山工程和甘肃小厂坝铅锌矿 900m 高以下矿山工程。

甘肃小厂坝铅锌矿矿山工程设计采矿规模为 1000t/d，于 1999 年 12 月在甘肃省环境保护局取得《关于对〈甘肃小厂坝铅锌矿矿山工程环境影响报告书〉的批复》（甘环自发〔1999〕42 号），于 2000 年开始建设，2004 年正式投入生产，2009 年 12 月在甘肃省环境保护局通过《甘肃小厂坝铅锌矿矿山工程（一期）竣工环境保护验收意见》。

甘肃小厂坝铅锌矿 900m 高以下矿山工程，于 2009 年 2 月在甘肃省环境保护局取得《关于对甘肃小厂坝铅锌矿 900m 高以下矿山工程环境影响报告书的批复》（甘环自发〔2009〕19 号），该项目没有实施，没有开展项目竣工环境保护验收。

(3)甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿

2014 年 1 月，委托北京矿冶研究总院编制了《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书》；2016 年 6 月 2 日，原甘肃省环境保护厅以甘环审发〔2016〕30 号文出具了“关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书”的批复。

2017 年 5 月，由白银有色建筑设计院编制了《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿柴家沟尾矿库加高扩容工程环境影响报告书》；2017 年 12 月陇南市生态环境局以陇环函〔2017〕418 号文出具了《关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿柴家沟尾矿库加高扩容工程环境影响报告书的批复》。

2021 年 6 月，由甘肃创新环境科技有限责任公司编制了《甘肃厂坝有色金属有限

责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程竣工环境保护验收调查报告》，并通过竣工环保验收，于 2021 年 6 月 8 日上传全国建设项目竣工环境保护验收信息系统。

2018 年 7 月，由甘肃创新环境科技有限责任公司编制完成了《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿露天盆边坡及塌陷区恢复治理项目环境影响报告书》，2018 年 7 月 23 日原陇南市环境保护局以陇环发〔2018〕176 号文出具了《关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿露天盆边坡及塌陷区恢复治理项目环境影响报告书》的批复。

2022 年 2 月，由甘肃创新环境科技有限责任公司编制完成了《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿露天盆边坡及塌陷区恢复治理项目竣工环境保护验收调查报告》，并通过竣工环保验收。

2020 年 8 月，由甘肃创新环境科技有限责任公司编制了《厂坝铅锌矿 300 万吨采选扩能工程选矿锅炉房改造项目环境影响报告表》；2020 年 8 月陇南市生态环境局成县分局以成环评表发〔2020〕13 号文出具了审查意见。

2022 年 2 月，甘肃陇洁环保技术咨询有限公司编制了《厂坝铅锌矿 300 万吨采选扩能工程选矿锅炉房改造项目竣工环境保护验收监测报告》，并于 2022 年 2 月 25 日取得验收意见，通过竣工环保验收。

2023 年 10 月，由西部（甘肃）生态环境工程有限公司编制了《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿入河排污口论证报告》；2023 年 12 月陇南市生态环境局以陇环函发〔2023〕230 号文出具了《关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿入河排污口论证报告的批复》。

2024 年 7 月，由西部（甘肃）生态环境工程有限公司编制了《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿黑潭沟尾矿库工程环境影响报告书》；2024 年 9 月 5 日，陇南市生态环境局以陇环发〔2024〕106 号文出具了《关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿黑潭沟尾矿库工程环境影响报告书的批复》。目前该尾矿库正在建设。

厂坝铅锌矿历年来环评手续履行情况见表 3.2.2-2。

表 3.2.2-2 环评手续履行情况一览表

序号	矿区	项目名称	环评报告完成单位	批复产能	环评报告审批单位	环评报告批复文号	验收文号
1	李家沟矿	厂坝、李家沟矿井下开发建设项目	西北矿冶研究院	3500t/d	原甘肃省环境保护局	甘环自发〔2001〕79 号	由于建成后地震损

							毁,没有验收
2		厂坝铅锌矿一期工程	西北矿冶研究院	1000t/d	原甘肃省环境保护局	甘环(84)71号	有验收有文件,没有文号。
3	厂坝铅锌矿	厂坝铅锌矿采矿系统灾后重建项目	西北矿冶研究院	4500t/d	原甘肃省环境保护局	甘环自发(2008)121号	陇环验[2011]07号
4		厂坝铅锌矿(150×10 ⁴ t/a)选矿系统灾后重建工程	西北矿冶研究院	4500t/d	原甘肃省环境保护局	甘环自发(2008)122号	
5	小厂坝铅锌矿	小厂坝铅锌矿矿山工程	甘肃省环境保护研究所	39.6万t/a	原甘肃省环境保护局	甘环自发(1999)42号	有验收文件,没有文号。
6	厂坝铅锌矿	甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿300万吨/年采选扩能工程	北京矿冶研究院总院	300万t/a	原甘肃省环境保护厅	甘环审发(2016)30号	自主验收
7		甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿柴家沟尾矿库加高扩容工程	白银有色建筑设计院	1901.0万m ³	陇南市生态环境局	陇环函(2017)418号	陇环评函(2019)6号
8	甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿	甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿露天盆边坡及塌陷区恢复治理项目环	甘肃创新环境科技有限责任公司	/	原陇南市环境保护局	陇环发(2018)176号	自主验收
9		厂坝铅锌矿300万吨采选扩能工程选矿锅炉房改造项目环境影响报告表	甘肃创新环境科技有限责任公司	20t/h燃煤锅炉	陇南市生态环境局成县分局	成环评表发(2020)13号	自主验收
10		甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿入河排污口论证报告文出具了	西部(甘肃)生态环境工程有限公司	/	陇南市生态环境局	陇环函发(2023)230号	
11		甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿黑潭沟尾矿库工程	西部(甘肃)生态环境工程有限公司	3995.7万m ³	陇南市生态环境局	陇环发(2024)106号	正在建设

2.2 环保措施落实情况

2.2.1 废水处理措施

本项目废水主要有矿井涌水、选矿生产废水、地面冲洗水、化验室废水、充填站溢流水、尾矿库排水、废石场淋溶水以及生活污水。

(1) 矿井涌水

项目井下最大涌水量为 $9632\text{m}^3/\text{d}$ ，井下水仓沉淀处理后用于湿式凿岩、井下降尘、洗壁等井下作业及选厂的补充水，剩余部分经柴家沟沟口废水处理站（井下涌水废水处理站）处理后排放，排放量 $4463\text{m}^3/\text{d}$ 。

(2) 选矿生产废水

选矿生产废水来自于精矿脱水及尾矿浓密两部分，这部分废水全部进入回水池，回用于选矿不外排。

(3) 地面冲洗水

破碎车间及磨浮车间冲洗需水量 $630\text{m}^3/\text{d}$ ，除 $144\text{m}^3/\text{d}$ 损耗外，其他 $486\text{m}^3/\text{d}$ 的水经收集泵入回水池，回用于磨浮车间选矿生产，不外排。

(4) 化验室废水

化验室废水主要为原矿品味分析实验产生的酸碱废液，中和预处理后回用于选矿生产。

(5) 尾矿充填车间浓密溢流水

工程运行时，有 $6064\text{m}^3/\text{d}$ 废水随着尾矿浆由选厂输送至尾矿充填车间。尾矿充填车间在尾矿库沉淀及浓密后其中 $5576\text{m}^3/\text{d}$ 溢流水全部返回选厂用于选矿， $488\text{m}^3/\text{d}$ 带入充填系统。

(6) 废石场淋溶水

本项目废石场淋溶水经淋溶水收集池收集后，经柴家沟沟口废水处理站（井下涌水废水处理站）处理达标后，排入东河。

(7) 尾矿库排水

柴家沟尾矿库溢流水全部回用于选矿生产，无废水排放。雨季汛期尾矿库排水经尾矿废水处理站处理达标后外排东河。

(8) 生活污水

本项目生活污水产生量为产生量 $720\text{m}^3/\text{d}$ ，生活污水经化粪池、调节池初步处理后，经生活污水处理站（ $1500\text{m}^3/\text{d}$ ）处理达标后排入东河。

主要废水处理设施见下图：



2.2.2 废气治理措施

本项目主要大气污染源分为有组织源与无组织源。有组织源包括厂坝铅锌矿生活区取暖锅炉房废气、厂坝铅锌矿选矿工业区取暖锅炉房废气、胶带斜井口落料粉尘、管带运输机首部受料口粉尘、粗碎车间粉尘、中细碎车间粉尘、筛分粉尘、转运站粉尘（1#、2#）、粉矿仓上部粉尘、粉矿仓下部粉尘、1700t/d 浮选系统粉尘、充填站制备间粉尘

等。无组织废气包括井下废气、废石场扬尘、选厂无组织废气及尾矿库扬尘。

本项目废气污染防治措施见表 2.2.2-1。

表 2.2.2-1 本项目废气排放源及防治措施

序号	污染源	废气治理措施
1	无组织废气	①井下废气：湿式作业、局部通风、系统通风等措施； ②废石场扬尘：定期碾压，增加排土场的密实度；洒水降尘；坝坡形成后，及时覆土、恢复植被。 ③选厂无组织废气：生产车间为封闭厂房， ④尾矿库扬尘：干排尾砂表面定期洒水，尾矿堆积边坡及时护坡并种植草皮，减少扬尘。
2	有组织废气	锅炉房废气：厂坝铅锌矿选矿工业区取暖锅炉房烟气经低氮燃烧器+SNCR 脱硝+布袋除尘+双碱法湿法脱硫处理后通过 48m 高排气筒排放。厂坝铅锌矿生活区取暖锅炉房烟气经低氮燃烧器+SNCR 脱硝+布袋除尘+双碱法湿法脱硫处理后通过 45m 高排气筒排放。
		胶带斜井口落料粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放
		管带运输机首部受料口粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放
		粗碎车间粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放
		中细碎车间粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放
		筛分车间粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放
		1#转运站粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放
		2#转运站粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放
		粉矿仓上部粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放
		粉矿仓下部粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放
		1700t/d 浮选系统除尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放
充填站制备间粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放		

主要废气治理设施/措施见下图：





充填站料仓仓顶除尘器（无组织）



锅炉房脱硫脱硝除尘设施



锅炉房 48m 烟囱



胶带斜井口落料粉尘布袋除尘器及排气筒



管带运输机首部受料口除尘器及排气筒



粗碎车间布袋除尘器及排气筒



中细车间布袋除尘器及排气筒



筛分车间布袋除尘器及排气筒



1 号转运站布袋除尘器及排气筒



2 号转运站布袋除尘器及排气筒



粉矿仓上部布袋除尘器及排气筒



粉矿仓下部布袋除尘器及排气筒



2.2.3 噪声控制措施

本项目分别针对露天采矿系统及选矿系统采取了各种措施进行噪声治理，具体如下：

(1) 采矿噪声控制措施

本项目地下开采采矿凿岩、破碎、爆破作业及细石制备均在地下。

(2) 选矿厂噪声控制措施

选矿厂主要噪声源有：破碎机、振动筛、球磨机、过滤机、水泵等均为固定源。噪声控制措施主要是：1、设备选型时，选择满足国家噪声标准要求的低噪声设备；2、工艺设计中对产生噪声较大的设备采取降低噪声的措施，如圆锥破碎机、振动筛、球磨机等大型设备在基础安装时采取防振减噪及隔声措施；3、将选厂噪声级较高设备集中在选厂厂房内；5、职工操作室及仪表控制室均设置各车间建设了封闭厂房和封闭皮带廊，各设备均置于室内，利用建筑墙面等阻隔噪声传播途径，从而降低噪声对周围环境的影响。

(3) 道路交通噪声控制

合理调度运输车辆作业时间，禁止夜间运输大宗物料；运输道路两侧进行绿化，形成绿化隔离带，既可降低噪声、阻留扬尘，又可美化环境；加强运输车辆的维护管理，确保运输车辆在最佳工况下行驶。

(4) 绿化措施

在厂界种植树木，根据厂址周边地形特点及条件，建设一定宽度的绿化隔离带。

(5)人员防护措施

一线工作人员配置防噪声劳保用品。

2.2.4 固体废物处置

本项目全厂运营期固体废物主要为废石、尾矿、除尘灰、废油、污水处理站污泥、锅炉炉渣、在线监测废液及生活垃圾等。

(1)废石

本项目达产期废石产生量为 23.17 万 t/a，其中 11.59 万 t/a（50%）不出井回填井下采空区，剩余 11.58 万 t/a（50%）经排废平硐运至柴家沟废石场临时堆存，作为建筑材料综合利用。

(2)尾矿

尾砂是选矿产生的主要固废，本项目建成后正常生产期间尾矿产生量 252.47 万 t/a，其中 121.87 万 t/a（48.27%）用于井下充填，130.6 万 t/a（51.73%）全部用于堆存至尾矿库。

本次后评价阶段，生产规模优化调整后，尾矿产生量 220.11 万 t/a，27.05%的尾砂（59.54 万 t/a）用于井下充填；72.95%（160.57 万 t/a）的尾砂堆存至尾矿库。

(3)除尘灰

破碎、筛分及转运站、粉矿仓、1700t/d 浮选系统等布袋除尘器收集的除尘灰作为原料进入浮选工序；

充填站制备间布袋除尘器收集的除尘灰作为原料进入充填料制备工序；

锅炉废气除尘器收集除尘灰作为建筑材料综合利用（外售）。

(4)废水处理站污泥

柴家沟沟口废水处理站（井下涌水废水处理站）处理后产生的沉淀性废渣返回选矿系统综合利用；

生活污水处理站污泥定期清理后用于矿区绿化或拉运至西和县垃圾焚烧厂处置。

(5)锅炉炉渣

厂坝铅锌矿生活区取暖锅炉及选矿工业区取暖锅炉产生的炉渣作为建筑材料外售。

(6)废油、废油桶

矿山汽车产生的废油、废油桶等危险废物收集后在危废暂存间暂存，定期委托有资质单位转移处置。

(7)在线监测废液

本项目矿井涌水处理站在线监测装置产生的废液属于危险废物，收集后在危废暂存间暂存，定期委托有资质单位转移处置。

(8)生活垃圾

生活区、办公区及各工业场地均设置垃圾桶收集生活垃圾，收集后定期送成县垃圾填埋场处置和西和垃圾焚烧厂。

主要固体废物处置设施见下图：



柴家沟沟口废石场

柴家沟尾矿库



危废暂存间

2.2.5 生态恢复治理措施

在项目建设期及运营期期间，厂坝矿按照“边生产、边治理”的整体思路，借鉴国内复杂高陡边坡治理成功经验，逐年逐步实施历史遗留废弃地的治理及复垦工程，2021年6月，厂坝铅锌矿投入矿山环境恢复专项基金3904.43万元，重点完成了露天采场、一、二期废石场等区域地质环境恢复治理工程，2023年7月10日竣工，2023年11月15日通过了成县自然资源局组织的验收。

矿山生态环境恢复治理过程建设单位采取了以下措施：

(1) 露天采场治理

露天采场复垦对象主要是露天采坑，共损毁土地面积约 64.07hm²，均为已损毁，其中占地类型采矿用地面积 64.46hm²，乔木林地面积 2.61hm²。塌陷坑面积 4.21hm²，占地类型为采矿用地。复垦方式为削坡、回填、覆土、植树、种草的方式。

采用全尾砂+水泥+水的胶结充填工艺对露天采坑及塌陷区进行充填，对充填后的场地进行平整，采用推土机进行推平。在充填、平整后的露天采坑及塌陷区进行覆土，栽植乔木和草种绿化，乔木选择适宜当地气候和土壤环境的刺槐刺槐，株距 2.0×2.0m，草籽撒播量为 40kg/hm²。刺槐为落叶乔木，草籽选择多年生黑麦草。

(2) 一期、二期废石场治理

一期、二期废石场渣体高 35~200m，顺主沟走向宽 600m，面积达 19.50×10⁴m²，体积约 2080×10⁴m³。其中一期废石场堆渣高度在 30~35m，堆积坡度 43~47°，渣堆顶部已整平。二期废石场弃土弃渣顺高陡的斜坡倾倒堆积，渣堆最大高度 200m，堆积斜坡

坡度 45~50°。

①一期废石场治理工程

一期废石场处于铅锌矿采空塌陷区，对该废石场采取分级放坡，坡率为 1:1.5，共分 6 级，每级渣坡设计高约 30m。各级渣坡下部设 2.0m 宽的平台（马道），沿马道内侧设梯形浆砌片石排水渠，排水渠上宽 0.3m，底宽 0.2m，深 0.3m，砌石厚度 0.15m。坡面均采用浆砌块石土工骨架护坡，骨架采用菱形，间距 4.0m，骨架断面尺寸 300×300mm。骨架埋入渣坡 25cm，外露坡面 5cm。渣场斜坡坡脚处设仰斜式挡渣墙，墙高 3.0m，基础埋深 2.0m，挡墙胸坡比 1: 0.5，背坡 1: 0.3，墙顶宽 0.6m。护坡工程完成后，在菱形格架内植树，以柠条、刺槐等灌木为主。

②二期废石场治理工程

二期废石场渣体顺高陡的斜坡倾倒堆积，渣堆呈上部薄下部厚的楔形，顶部堆渣厚度在 1~3m，中部（1230~1350m 高程）厚 10~15m，坡脚一带厚度在 30~40m。二期废石场处于铅锌矿采空塌陷区，根据堆渣特征及原始斜坡地形，采用坡脚支挡，中部格构加固，上部削方减载的治理方案，对上部渣体进行清理、削方，恢复原始坡面，削方高度 35m。中下部 1350~1300m 高程处，按 1:1 坡率放坡，分 2 级渣坡，每级渣坡设计高 24m，并设宽 2.5m 的马道和排水渠，每级渣坡采用钢筋混凝土锚杆格构加固斜坡，格构形式为菱形，间距 4.0m，格构断面尺寸 300×300mm，埋入渣坡 25cm，外露坡面 5cm。格构节点处采用锚杆锚固，锚杆长 15~18m。其下部坡体（1300~1230m）按坡率法分级放坡，坡比为 1:1.5，分 3 级，每级渣坡设计高 23m，各级渣坡下部设 2.0m 宽的平台（马道），沿马道内侧设梯形浆砌片石排水渠，排水渠上宽 0.3m，底宽 0.2m，深 0.3m，砌石厚度 0.15m，每级渣坡坡面均采用浆砌块石土工骨架护坡，骨架采用菱形，间距 3.5m，骨架断面尺寸 300×300mm。坡脚处修仰斜式浆砌块石挡渣墙，墙高 3.0m，基础埋深 2.0m，挡墙胸坡比 1:0.5，背坡 1:0.3，墙顶宽 0.6m。削坡和坡体加固防护工程完工后，在坡体上部采用鱼鳞坑植树造林，以封固表土，保持水土，减低侵蚀；中下部在格构内植树育草。

(3)东边坡工业场地滑坡

东边坡工业场地滑坡采用 SNS 柔性主动防护系统进行防治，主要通过钢丝绳锚杆固定方式，将作为系统主要构建和柔性网覆盖在有潜在地质灾害的坡面上，从而实现其

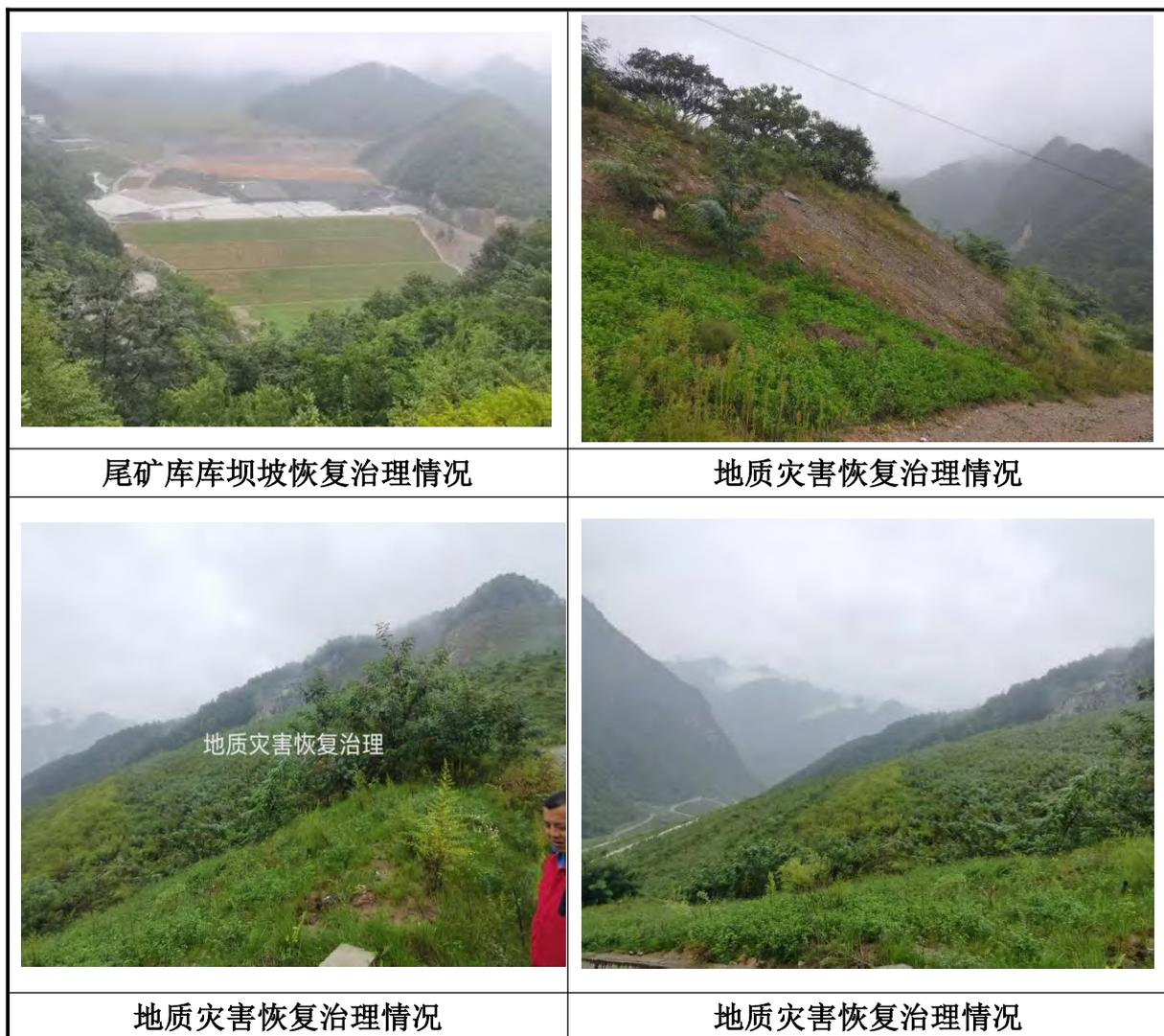
防护目的。本次采用 SNS 主动防护系统的 GPS2 型，网型为彩色环保钢丝绳网片，布设方式为系统钢绞线锚杆+框架支撑绳+缝合绳，兼顾景观效应和全坡面主动加固防护功能，共需设置 GPS2 型防护网 14000m²。

(4)尾矿库治理

在用柴家沟尾矿库已接近满库容，使用过程中对尾矿库坝坡及时进行了覆土绿化。

通过对矿区环境恢复治理工程的实施，达到有效遏制区内生态环境持续恶化，恢复自然植被，降低水土流失，防止泥石流、滑坡等地质灾害的发生，受采矿影响的地形地貌景观得到恢复，弃土弃渣压占草地得以恢复生机，生态环境得到显著的改善。治理区整体表面覆土绿化，植物覆盖率在 85%以上，使原有裸露山体植被得到有效恢复，水源涵养能力不断提高，生态系统步入良性循环。

生态恢复治理措施落实情况见下图：





2.2.6 地下水保护措施

(1) 突水防治对策

- ① 补充了水文地质和工程地质勘探，进一步查明采矿区水文地质和工程地质条件。
- ② 将地质及水文地质勘探过程中施工的有用钻孔妥善封盖，报废的钻孔封闭。
- ③ 井口及工业场地设置截水沟等；加强防排水使用管理；雨季加强防排水设施的维护，做好夏季防汛准备。
- ④ 矿山开采过程中，采取逢掘必探，对于贯穿或贯入强含水层的断层，按规定留设断层防水矿柱，掘进巷道进入防水警界线以后必须在超前探水钻孔的引领下探水前进。
- ⑤ 对发育于非含水地层中，未曾穿经或切入强含水层的断层，采取超前探、放水措施，确证断层无水或已经疏干后才掘进通过。
- ⑥ 对于具有集中径流带特征、具有进水边界特征的断层，除按规定留设断层防水矿柱等外，有针对性地进行注浆截、堵、封等专项治理。
- ⑦ 遇不良封孔的钻孔时，采取卸压封孔的措施，将不良钻孔封闭，隔断地下水的导流途径。
- ⑧ 加大矿井水仓及排水力度，保证矿井水及时排出矿井，防止淹井。
- ⑨ 井下防水措施：对井下、排水泵房、变电所、破碎站均安装防水闸门，增设了可靠的防排水设备，形成有效的排水系统。

(2) 工业场地防渗措施

- ① 选矿厂主厂房、分选车间、精矿浓缩池、尾矿浓缩池、尾矿输送泵站集水池、回水池、尾矿输送泵站的室内地面、充填站地面以及事故池采用渗透系数不大于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的防渗处理。

②生活污水处理设施、废石场下游的集水池采用混凝土结构，其渗透系数应不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

(3)尾矿输送及回水管线区地下水环境保护措施

①在沿线低洼处设置有尾矿输送及回水管线事故池，管线一旦爆裂，及时收集溢出尾砂，并及时处理；事故池采用混凝土结构，其渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

②加强管线沿线的巡查和日常管理。一旦出现爆管现象，首先停止尾矿输送，从源头上切断污染源，再到现场清理溢出的尾砂；对于跑冒滴漏，加强管线沿线的巡查。

按照规范要求，在选矿厂、尾矿库下游设地下水例行跟踪监测井，对地下水水质进行监测。

2.2.7 环境风险防范措施

2.2.7.1 选矿水外泄防范措施

针对在精矿输送、浓密、回水系统中可能出现的回水外泄事故采取的防范措施如下：

(1)精矿输送、浓密、回水系统中的管件外表面采取必要的防腐措施和防冻措施；
(2)精矿输送、浓密、回水管线末端设置流量监控仪，监控仪与泵联动，发现水泄漏时联动停止回水泵的工作，及时找到并处理泄漏事故；

(3)精矿输送、浓密、回水管线定期记性巡查，及时排除隐患；

根据核实选厂设置有 1500m^3 事故池两座（1#、2#），与尾矿库废水处理站共用。

2.2.7.2 废石场环境风险及应急措施调查

针对柴家沟废石场的现状及稳定性分析，厂坝铅锌矿已采取了相应的工程、植物防护和管理措施，具体为：

(1)工程措施

①截水沟

在废石场已设置浆砌石截水沟，将废石场上方坡面径流和排废公路路面径流汇集，并排至废石场下游坡脚以外，防止暴雨径流对废石场平台及坡面的冲刷和渗流作用，保持废石场的边坡稳定，避免产生滑坡、泥石流等边坡失稳现象。

②抛石护坡

在废石场上游坡及左岸支沟李家沟、张家沟坡脚分别已布置抛石护坡工程，使洪水

均匀地通过岩石渗流体排向下游沟道，防止洪水冲刷及冲击作用引起上游坡脚渣体局部失稳。

③挡渣墙

废石场下游坡脚已布设挡渣墙工程，拦挡泥沙，稳定废石场下游坡脚，防止渣体在废石场坡面径流冲刷及降雨渗透作用下产生泥石流和滑坡现象，稳定废石排弃所形成的高陡边坡，防止洪水将大量的弃渣带入柴家沟下游沟道和东河河道，淤积或堵塞下游沟道及河道，影响沟道和河道行洪。

(2)植物措施

废石场的渣顶平台及斜坡面上已种植有侧柏、油松、紫穗槐等。

(3)管理措施

①建立废石场的规章制度，主要包括：废石场安全目标、安全生产责任、安全检查、安全隐患治理、抢险及险情报告制度等。

②废石场滚石区应设置醒目的符合 GB14161 标准的安全警示标志。

③严禁个人在废石场作业区内从事捡矿石、拣石材和其他活动。

根据调查，前柴家沟废石场采取了石笼废石坝和浆砌石挡土墙、边坡截水沟等措施，至今未发生环境风险事故。

为了确保柴家沟沟口废石场的安全运行，在日常生产条件下加强废石场安全管理，根据全年的生产计划，计算出年度需要排放的废石量；废石场排弃作业时，须圈定危险范围，并设立警戒标志，严禁人员入内；适时对废石场形成的坡面进行植被恢复。

2.2.7.3 尾矿输送及废水回用管线环境风险及应急措施

(1)管理措施

泄漏事故的防止是生产和储运过程中最重要的环节，发生泄漏可能引起污染物扩散等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此，选用较好的设备、精心设计、严格管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键，因此厂坝铅锌矿应加强以下几点工作：

①对操作人员进行系统教育，严格按操作规程进行操作，严禁违章作业。

②所有排液均集中收集，并进行妥善处理，防止随意流散。

③经常对各类阀门、水泵、水管进行检查和维修，以保证其严密性和灵活性。

④设置完善的排水系统，保证各单元泄漏物料能迅速安全集中到事故池，以便集中处理。

⑤经常检查管道，定期系统试压、定期检漏。管道施工应按规范要求进行。

⑥加强巡逻，一旦发现尾矿泄漏及时修补。并立刻停止相应系统的运行，待风险处理处置完成后再恢复运行。

⑦操作人员应该经常注意观察输送压力变化情况，压力下降则有可能表明管线的泄漏，安装压力输送自动切断装置。

(2)尾矿输送及废水回用管线风险防范措施

①根据矿区地形，在尾矿输送泵房附近设置 1 个有效容积为 400m³的尾矿事故池；过滤车间及充填站事故时的排矿管延伸点处设 200m³（10.0×10.0×2.0m，分两格）事故池一座。

②每个事故池均安装了液下渣浆泵 2 台（一用一备），及时将事故状态下流入事故池中的尾矿打入尾矿浓密池，然后泵入尾矿库；

③定期组织人员对尾矿输送管道进行常态巡查和及时修复，能够尽快发现问题，并尽快恢复正常。

④在现有磨浮厂房前空地和现有脱水车间回水沉淀池处设总容量为3000m³的事故池，充填站溢流水、尾矿废水处理站、尾矿库溢流水回用管线及选矿回水高位水池共用此事故池；

(3)工程措施可行性分析

选厂尾砂输送量为 204m³/h，采用管道输送，则事故状态下管道泄漏量最大为 204m³/h。本项目共设置尾矿输送事故池两座，总容积 600m³，可以储存近三小时的尾砂泄漏量，当尾矿没过自动式渣浆泵，渣浆泵自动启动将尾矿打入备用管线，送入尾矿库。尾矿泄漏后，有专人巡逻能够保证及时发现，矿区人员便可尽快查找泄漏处并进行修补。

2.2.7.4 尾矿库风险防范措施

(1)尾矿库日常管理

企业必须设置专门的尾矿管理人员，其日常职责主要为：

①监视尾矿坝的正常运行。

②监视尾矿库排水系统的畅通，严格控制库内水位。

③观测坝体的变位。

④观测坝下游的地下水的污染情况。

⑤要及时清理水沟内的堵塞物，保持排水畅通；在主汛期要随时掌握气象预报，随时做好应急准备。

⑥后期堆积坝施工过程中要严格按照设计要求执行，必须及时测量并做好记录。

(2)坝体的观测

①坝体竣工两、三年内，垂直位移和水平位移观测每月进行一次。汛期根据水位上升情况，增加测次。位移已基本稳定或已基本掌握其变化规律后，测次可适当减少，但每年不得少于两次。

②要进行坝体的变位观测时，垂直位移观测与水平位移观测必须配合进行，同时观测上游水位。

③位移观测应及时做好记录，外业工作完毕后，必须及时进行整理计算。如发现问题应进行复测。没有问题应整理成果表及报表，报表应按规定时间报送上级。

④经常检查下游坝坡坡面有无渗透水、渗漏现象或湿片，一经发现应立即报告，并加强监视。

⑤如果发现坝体产生裂缝或有滑坡预兆，应立即报告，并及时进行处理。

⑥监视坝下排水棱体渗透水量与水质，发现水量突然增大或渗透水浑浊时应立即报告，并加强监测。

⑦如发现坝坡局部塌方或雨水集中汇流冲刷坝坡，应立即处理。

(5)尾矿库溃坝风险防范措施

①尾矿库严格按照《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）、《尾矿设施施工及验收规程》（GB 50864-2013）和《碾压式土石坝施工技术规范》（DL/T 5129-2013）的有关要求与规定进行尾矿库的设计、施工和验收，并按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）进行抗震验算。

②在生产过程中对尾矿库的管理严格遵守《尾矿库安全管理规定》中的有关规定，注意尾矿坝的定期观测，及时发现问题，及时加以解决，防患于未然。

③尾矿库按当地 1000 年一遇特大暴雨与基本地震烈度设防加固，坝体防护采用

50~60cm 厚浆砌石块。坝高在满足尾矿渣堆放情况下，预留出当地最大暴雨时，库区每日可承接降水量的高度，确保任何条件下，均能把暴雨量拦截在库区之外，并经排洪沟畅顺地排至库区之外，使其不能汇入库区。

④ 尾矿库服务期满后，应该对尾矿坝做最后的修整加固，疏通排、渗水系统，夯实或用石块铺压坝首顶面，防止雨水冲刷。对尾矿库进行闭库，并及时制定尾矿库闭库后的生态恢复方案，按照《关于尾矿库闭库安全验收工作通知》进行验收。

主要设施如下图所示：





2.2.7.5 环境风险应急预案及演练情况

甘肃厂坝有色金属有限责任公司编制完成了突发环境事件应急预案文件，应急预案文件经专家评审后已报陇南市生态环境局成县分局备案，定期修订并开展应急演练。

应急演练情况如下图所示：



2.2.8 其它环境保护措施

2.2.8.1 环境管理机构

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿有专门的生态环境管理制度,实行党政同责、一岗双责制,主要领导负总责,由一名副矿长负责生态环境保护工作。设置专职环境保护管理机构——环保管理部,部门有 3 名管理人员和 14 名专职环保人员组成。

2.2.8.2 环境管理职责

环境管理的主要职责包括:

(1)负责在企业内部贯彻国家及地方政府、环境保护部门的有关法律、法规、环保标准、条例和办法等;

(2)制定企业内部的环保规划,并落实各项规划内容的实施;

(3)建立企业内部环保管理体系,制定和推行环保考核制度和办法;

(4)归口管理建设项目环保工作档案;

(5)开展环保宣传,提高职工环保意识。组织、加强环保业务、科研、学习交流,组织环保人员参加技术培训,提高环保人员业务素质;

(6)委托有资质的环境监测机构对本企业污染物排放情况进行例行监测,并配合各级环境保护行政主管部门进行不定期的抽查性检测。

2.2.8.3 环境管理措施

(1)定期开展日常环保监督、检查活动

为规范公司环保管理,加强企业污染预防与控制,公司除接受当地环保行政主管部门的监督检查外,还建立了定期的环保检查制度,以便及时发现、治理生产经营过程中可能存在的环境风险、环境隐患。

(2)积极开展环保教育及培训

公司积极派员参加环保主管部门及行业主管部门等单位举办的各项关于环境保护、安全生产以及节能减排等培训,及时了解、掌握国家关于环境保护、安全生产和节能减排管理的最新政策与要求,提高员工业务水平与能力,从而提高环保管理水平以便更好地服务于矿山日常生产活动。

环保负责人组织全体员工进行安全环保教育和培训,组织新入司员工安全环保教育

与培训；在全公司范围内开展各种安全环保活动，增强职工的环保意识和水平。

(3)建立了环保档案管理制度

环保负责人统一管理公司环境保护文件资料，并设置专用环保资料档案柜。

具体见下图：



2.3 环境监测情况

建设单位制定了自行监测方案，并与有资质检测公司签订了合同，对矿区周边环境质量和污染源进行例行监测。根据对企业制定的自行监测方案调查资料核实，具体监测内容见表 2.3.1-1。

表 2.3.1-1 环境自行监测方案情况一览表

监测类别	监测地点	监测点位	监测项目	监测频次	监测布点及指标选取依据
废气	粗碎厂房除尘器排放口、中细碎除尘器排放口、筛分厂房除尘器排放口、1#转运站除尘器排放口、2#转运站除尘器排放口、粉矿仓上端除尘器排放口、粉矿仓下端卸料段除尘器排放口、胶带斜井下料段除尘器排放口、管带机给矿点除尘器排放口、1700t/d 浮选系统除尘器排放口、充填制备间除尘器排放口。	除尘器出口	颗粒物	1次/季度非连续采样至少3个	根据排污许可证要求进行布点以及指标选取
	厂坝铅锌矿生活区取暖锅炉废气排放口	锅炉废气排放口	汞及其化合物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、颗粒物	采暖期1次/月非连续采样至少3个	根据排污许可证要求以及环评报告进行布点以及指标选取
	厂坝铅锌矿选矿工业区取暖锅炉废气排放口	锅炉废气排放口	汞及其化合物、二氧化硫、氮氧化物、烟气黑度、颗粒物	采暖期1次/月非连续采样至少3个	根据排污许可证要求以及环评报告进行布点以及指标选取
	选厂厂界无组织废气（厂界四周）	/	颗粒物	1次/季度非连续采样至少4个	根据排污许可证要求以及环评报告进行布点以及指标选取
	厂坝铅锌矿生活区取暖锅炉房厂界无组织废气（厂界四周）	/	颗粒物	1次/季度非连续采样至少4个（采暖期）	根据排污许可证要求以及环评报告进行布点以及指标选取
	废石场周边无组织废气（厂界四周）	/	颗粒物	1次/季度非连续采样至少4个	根据排污许可证要求以及环评报告进行布点以及指标选取
	厂坝铅锌矿选矿工业区取暖锅炉房厂界无组织废气（厂界四周）	/	颗粒物	1次/季度非连续采样至少4个（采暖期）	根据排污许可证要求以及环评报告进行布点以及指标选取
废水	柴家沟矿井涌水处理站 DW001	废水排放口	化学需氧量,氨氮 (NH ₃ -N),总氮 (以 N 计),总磷 (以 P 计),pH	1次/月瞬时采样至少3个	根据排污许可证要求进行布点以及指标选取

			值,总铜,悬浮物,硫化物,氟化物(以 F-计),总锌,总铬,总镉,总砷,总汞,总铅、总铊	瞬时样	
	厂坝铅锌矿生活污水处理站 DW002	废水排放口	水温、pH、CODCr、BOD5、氨氮、总氮、石油类、动植物油、总磷、铬(六价)、总铅、总镉、总砷、总汞、阴离子表面活性剂、色度、总铬、悬浮物、粪大肠菌群	1次/月瞬时采样 至少3个瞬时样	根据排污许可证要求以及环评报告进行布点以及指标选取
	柒家沟尾矿库废水处理站 DW003	废水排放口	化学需氧量,氨氮(NH ₃ -N),总氮(以 N 计),总磷(以 P 计),pH 值,总铬,总镉,总锌,总砷,总铅,总铜,悬浮物,总汞,硫化物,氟化物(以 F-计)、总铊	1次/月瞬时采样 至少3个瞬时样	根据排污许可证要求以及环评报告进行布点以及指标选取
矿区环境质量	地表水	清水沟入东河口下游 500m	pH、溶解氧、CODCr、BOD5、氨氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、铬(六价)、铅、石油类、硫化物共 15 项	1次/季度检测 1天1次	根据环评报告进行布点以及指标选取
		东河柒家沟下游约 1.6km 处的大柳坝村			根据环评报告进行布点以及指标选取
		尾矿库洪水入人工河下游 100m			根据环评报告进行布点以及指标选取
	环境空气	贾坝	PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂	1次/年日均值 (连续监测 7 天)	根据环评报告进行布点以及指标选取
		小厂坝社			根据环评报告进行布点以及指标选取
		鸡峰山自然保护区脚踏沟			根据环评报告进行布点以及指标选取
		张庄村			

	声环境	选厂厂界设 4 个监测点	等效连续 A 声级	1 次/季度（昼夜）	根据环评报告以及排污许可证要求进行布点以及指标选取
		王庄村			根据环评报告进行布点以及指标选取
		黄渚村			根据环评报告进行布点以及指标选取
		王台村			根据环评报告进行布点以及指标选取
地下水环境质量	尾矿库地下水水质监控井（柴家沟尾矿库）	监测点位为 1#尾矿库上游 150m, 2#尾矿库坝左侧、3#尾矿库坝右侧、4#尾矿库下游 100m、5#柴家沟沟口上游 100m（废石场下游、尾矿库下游 2500m），共 5 口监测井	pH、耗氧量、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、氨氮、阴离子表面活性剂、挥发性酚类、硫化物、氟化物、氰化物、溶解性总固体、硫酸盐、总硬度、铬（六价）、氯化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、钠、铁、锰、铜、锌、镉、铅、砷、汞、硒、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总大肠菌群、细菌总数、铝、铊。	丰水期、枯水期、平水期各监测 1 天 1 次；如遇暴雨时在丰水期每月监测一次，必要时每周一次。	根据环评报告进行布点以及指标选取
	闭库尾矿库（南山尾矿库、石湾沟尾矿库、茨坝后沟尾矿库、曼沟门尾矿库）	尾矿库上游对照井、下游监控井、下游扩散井	pH、耗氧量、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、氨氮、阴离子表面活性剂、挥发性酚类、硫化物、氟化物、氰化物、溶解性总固体、硫酸盐、总硬度、铬（六价）、氯化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、钠、铁、锰、铜、锌、镉、铅、砷、汞、硒、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总大肠菌群、细菌总数、铝、铊	半年/次，监测一天一次	根据地下水监测技术规范要求进行布点以及指标选取
	选矿区地下水	上游对照井、下游监控井	pH、耗氧量、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、氨氮、阴离子表面活性剂、挥发性酚类、硫	每季度监测一天一次	根据地下水监测技术规范要求进行布点以及指标选取

			化物、氟化物、氰化物、溶解性总固体、硫酸盐、总硬度、铬（六价）、氯化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、钠、铁、锰、铜、锌、镉、铅、砷、汞、硒、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总大肠菌群、细菌总数、铝、铊			
	地下水水质	新建选厂浓缩池下游 GW1	pH、耗氧量、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、氨氮、阴离子表面活性剂、挥发性酚类、硫化物、氟化物、氰化物、溶解性总固体、硫酸盐、总硬度、铬（六价）、氯化物、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、钠、铁、锰、铜、锌、镉、铅、砷、汞、硒、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、总大肠菌群、细菌总数、铝、铊	一年三次（枯、平、丰），每次监测一天一次；遇暴雨时，在丰水期应每月监测一次，必要时甚至每周监测一次	根据地下水监测技术规范要求进行布点以及指标选取	
		选厂下游 GW2				
		露天废石场上游 GW8	坐标、井深、井口标高、水位埋深	一年三次（枯、平、丰）调查一次	根据地下水监测技术规范要求进行布点以及指标选取	
		露天废石场下游 GW10				
		露天废石场上游 GW8				
			青泥河（东河）东岸 GW5	pH、砷、铬、镉、铅、汞、锌、铜、镍、阳离子交换量	半年/次监测一天一次	根据甘肃厂坝有色金属有限责任公司石湾沟尾矿库闭库工程竣工环境保护验收调查报告要求进行布点以及指标选取
			青泥河（东河）西岸 GJ1			
		青泥河（东河）西岸 GJ2	半年/次监测一天一次	半年/次监测一天一次	根据甘肃厂坝有色金属有限责任公司石湾沟尾矿库闭库工程竣工环境保护验收调查报告要求进行布点以及指标选取	
		原改板沟尾矿库坝址内右侧（表、中、深）				
土壤	原改板沟尾矿库（已销号）	原改板沟尾矿库坝址内左侧（表、中、深）				

		原改板沟尾矿库坝体外 100m 山林 (表、中、深)		半年/次监测 一天一次	
土壤	土壤	尾矿库下游林地 (柒家沟)	pH、铜、铅、锌、砷、镉、铬、汞、镍	一年/次监测 一天一次	根据环评报告进行布点 以及指标选取
		改扩建选厂南侧农田或土壤			
		贾家坝附近农田			
		张庄村农田			
	矿区西侧自然保护区				
尾矿库下游土壤 (茨坝后沟尾矿库、石湾沟尾矿库)	尾矿库下游土壤	pH、铜、铅、锌、镉、铬、镍、砷、汞	一年/次监测 一天一次		

2.4 排污许可制度执行情况

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿于 2020 年 8 月 20 日首次申领了排污许可证，证书编号为 916212219257309617001Z；最近变更日期 2024 年 1 月 11 日，有效期限 2023 年 8 月 20 日至 2028 年 8 月 19 日。

2.5 公众意见收集调查和信息公开情况

2.5.1 环评阶段公众意见收集调查情况

按照原国家环境保护总局颁发的《环境影响评价公众参与暂行办法》（环发 2006【28 号】），开展公众参与调查，本工程的公众参与重点调查的对象为本工程所在黄渚镇及周边的有关单位和当地居民。

2.5.1.1 环评信息公开

(1)第一次环评信息公开情况

①信息公开的时间

2014 年 1 月 27 日开始，2014 年 2 月 17 日截止，共公示 20 天。

②公示方式

在陇南日报采用报纸公示，在黄渚镇张贴布告方式进行公示。

③公示内容

建设项目名称及概要、建设项目的建设单位名称及联系方式、承担评价工作的环境影响评价机构名称和联系方式、环境影响评价的工作程序和主要工作内容、征求公众意见的主要事项、公众提出意见的主要方式、公示起止时间。

④公示期间反馈意见及处理

第一次信息公告期间，未收到公众反馈意见。

(2)第二次环评信息公开情况

分别于 2014 年 5 月 19 日和 5 月 20 日在成县政府网站进行了公众参与第二次环境信息公告和公众参与简本，公示时间为公示之日起 10 个工作日。

第二次信息公示期间，也未收到公众反馈意见。

2.5.1.2 公众参与座谈会

2014 年 6 月 3 日，项目建设单位和环境影响评价机构组织本扩建项目所在地周围地区可能受到影响的群众代表召开了公众参与座谈会，针对参会代表提出的问题做出了解答。

座谈会参会代表提出的主要问题和相应的解决方案如下：

(1) 目前运矿卡车路上扬起的灰尘太大，会对路边的村庄造成影响。

答：目前已经采取运矿卡车在上路前对卡车轮胎进行冲洗，避免矿粉尘带上路的措施，由于一段公路正在维修，造成经过路段扬尘较大，加快修路，使得外部运矿道路全部建成柏油路避免扬尘对周围村庄的影响。

(2) 新建选矿厂距离王庄村较近，会否造成噪声影响？

答：根据目前的选厂厂界噪声监测结果，厂界噪声完全可以达到噪声环境质量标准中的 2 级标准，而且从感官上，厂界基本不会有明显的噪声，且村庄距离选厂厂界还有 100m 左右，预计新建选厂不会对敏感点噪声造成明显影响的。

(3) 是否可以做到没有废水外排？

答：由于厂坝地区年降雨量较大，井下涌水量较多，目前选厂新补充水已经完全采用井下涌水，生产用水已经不用新水，全部用井下涌水，但是还不能完全用完，所以有部分井下涌水需要外排。为了确保外排废水能稳定达标排放，此次工程新建一污水处理站，采用石灰中和混合沉淀的工艺，在井下涌水外排前经过处理完全达到外排要求浓度再外排。

(4) 目前附近村庄有时候受爆破振动的影响

答：井下生产爆破距离村庄比较远，不会影响到村庄。目前受振动影响的主要是正在施工的斜坡道的爆破。加强管理，避免夜间施工，同时也希望大家能包容。

(5) 目前的矿坑涌水处理工艺是否能满足重金属离子的去除？

答：根据目前的调查以及监测，矿坑涌水主要的污染物是悬浮物，锌离子会出现在标准值附近，本项目采取的生物制剂废水处理工艺从理论上是可以使外排废水达到外排浓度要求。

(6) 建议加大污水处理站的投资，确保污水处理设施的正常运行。

答：接受建议。

(7) 新建项目产生大量的固体废物，该如何处理？

答：部分废石、尾矿用于井下充填，部分废石运至柴家沟废石场堆存；多余的尾矿送到尾矿库堆存；锅炉房燃煤灰渣先堆存在临时锅炉灰渣场，用于矿区修路；破碎、筛

分及转运站等处的除尘灰、泥直接进入选厂沉淀池，沉淀的污泥进入选矿系统；在矿山生产区、生活区设置适量的垃圾箱，收集生活垃圾，定期用垃圾运输车运至当地环卫部门指定的垃圾处置场所进行妥善处理

(8) 尾矿库和废石场是否复垦？

答：对原有不再使用的废石场及时编制了复垦方案，部分已经完成了复垦，尾矿库边坡及时进行复垦绿化。

(9) 生产过程中粉尘及锅炉产生的烟气是否会对周围的树木有伤害？

答：不会有明显影响。生产过程中产生的粉尘成分主要为原矿成分。且本项目采取了一系列措施降低粉尘的排放。井下粉尘防治采用湿式作业、局部通风、系统通风等措施；破碎筛分车间粉尘采取高效除尘；尾矿库扬尘采取合理安排放矿，尾矿库永久性平台、边坡及时覆土，及时恢复植被；锅炉烟气通过一套碱液高效离心湿式除尘器进行治理达标后通过 45m 高排气筒排放。

2.5.1.3 第三次环境信息公开

(1) 信息公开的时间

根据《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）的通知》（环办[2013]103号），本环评报告编制完成后，于 2014 年 11 月 28 日——2014 年 12 月 11 日进行网上全本公示。

(2) 公示方式

在陇南市环境保护局网站发布《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书》全本公开的公示，并提供环评报告的全文下载地址。

(3) 公示内容

公示内容包括建设项目情况简述、建设项目的建设单位名称、承担评价工作的环境影响评价机构名称、公众下载环境影响报告书全本的方式和期限、公众对环评报告书提出建议和意见的方式以及环评报告书全文（报告书中涉及保密资料的内容不予公开）下载地址。

(4) 公示期间反馈意见及处理

在环评报告书全文公开期间，未收到公众反馈意见。

2.5.1.4 问卷调查

(1) 个人问卷调查

本次公众参与重点调查本扩建项目所在地周围地区可能受到负面影响的人群和团体。个体公众参与调查区域主要有：黄渚镇、贾坝村、王台村、茨坝村、赵河村、王庄村、柏湾村、张庄村和朱庄村等。调查的人群包括不同性别、年龄、职业、文化程度的群众，共发放个体调查表 200 份。

(2) 社会团体问卷调查

在环境影响报告书的编制过程中，建设单位向与本项目相关单位及可能受到影响的社会团体发放了调查问卷，其中包括成县政府办公室、成县水务局、成县国土资源局、成县工业和信息化局、成县发展和改革局、成县林业局、成县黄渚镇人民政府等。

(3) 问卷调查结果统计分析

①本次公众参与重点调查本扩建项目所在地周围地区可能受到影响的有关单位和当地居民。

②本次问卷调查活动，对周边受影响的住户采取随机调查的方式进行，发放调查问卷 200 份，实际收回有效问卷 200 份，回收率 100%。

③对本项目的了解程度：有 6%的被调查者了解本项目的建设，有 77.5%的被调查者对该项目的建设了解程度一般，有 7.5%的被调查者不关心该项目建设，有 9%的被调查者不了解该项目建设。

④对本项目建设的观点：有 79%被调查者对本项目建设持理解并支持态度，21%被调查者对本项目持不关心态度；无人反对本项目建设。

⑤成县政府办公室、成县水务局、成县国土资源局、成县工业和信息化局、成县发展和改革局、成县林业局、成县黄渚镇人民政府等社会团体均同意本项目的建设。

2.5.2 竣工环境保护验收阶段公众意见收集调查情况

竣工环境保护验收阶段采用问卷调查和走访咨询的方式进行公众意见调查，调查期间共发放公众参与调查表 45 份，收回有效调查问卷 43 份，其中个人表 39 份，单位表 4 份。调查范围为矿区周边村庄居民和村委会，调查内容包括公众对建设项目环境保护工作的满意程度、施工期和运营期的环境影响、采取环保措施的满意度等。调查结果表明，被调查者对本工程的环境保护工作持满意态度，无人表示不满意。

2.5.3 运行期环境信息公开情况

运行期间，建设单位定期委托资质单位开展例行监测并在公司公示栏进行公开，接受周围群众和环境管理部门监督与检查。

3 建设项目工程评价

根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》要求，本次对“甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程”进行环境影响后评价。

3.1 项目地理位置及矿山资源概况

3.1.1 地理位置

厂坝铅锌矿矿区位于甘肃省陇南市成县黄渚镇境内，厂坝-沙硐沟北茨坝村七家沟一带，矿区总面积约 2.65 平方公里，隶属黄渚镇管辖。矿区北距天水市 118 公里，距陇海铁路天水火车站 138 公里，距 312 国道最近点 14 公里。东距宝成铁路双石铺火车站 115 公里，及宝成铁路谈家庄火车站 76 公里，白水江火车站 84 公里。天水市至陕西省凤县双石铺有二级双（石铺）—华（家岭）公路相通，矿区至双华公路有 15 公里简易公路相接，到成县 35 公里，有公路相通，交通较便利。本项目地理位置见图 3.1.1-1。

3.1.2 矿山资源概况

(1) 矿区范围

根据《关于甘肃厂坝铅锌矿区整合划定矿区范围的函》（国土资矿函〔2011〕6 号），将原厂坝、小厂坝、李家沟采矿权范围以及小厂坝 900 米以下探矿权范围整合为甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿，依据《采矿许可证》（证号：C1000002011093240117910）划定的矿区范围由 15 个拐点圈定，矿区面积 2.655km²，开采标高 1630m 至 650m）。

矿区开采范围拐点见表 3.1.2-1。

表 3.1.2-1 矿区范围拐点坐标一览表

拐点号	2000 国家大地坐标系		备注
	X 坐标	Y 坐标	
1	3756871.17	35563569.10	矿区面积： 2.655km ² ； 开采深度： +1630m~ +650m
2	3756470.26	35563852.30	
3	3756952.07	35565440.25	
4	3757287.06	35565530.24	
5	3757717.04	35564840.26	



图3.1.1-1 项目地理位置图

比例尺 1 : 375 000 0 3.75 7.5 11.25 15.0 18.75千米

6	3758017.04	35564915.26
7	3758127.04	35564620.27
8	3758022.04	35564570.27
9	3758446.03	35564262.27
10	3758240.04	35563410.29
11	3757731.57	35563203.80
12	3757179.37	35563567.00
13	3757243.17	35563900.40
14	3757213.37	35564054.70
15	3757027.37	35563876.20

(2) 矿石类型

① 矿石类型

矿石中的金属矿物主要有方铅矿、闪锌矿、黄铁矿。其次为磁黄铁矿、黄铜矿、灰硫砷铅矿、毒砂，砷黝铜矿等。

脉石矿物主要有石英、方解石、重晶石、白云母、透闪石、斜长石、黑云母、绿泥石、绿帘石、楣石、萤石等。

氧化矿物：褐铁矿、黄钾铁矾、菱锌矿、异极矿、白铅矿、矽铁土等。

矿石中主要有益组份为铅、锌、硫。伴生有益组份为镓、锗、铟、银，平均含量：镓 0.00074%、锗 0.001039%、铟 0.000086%、银 6.35g/t 等。有害组份砷主要富集在方铅矿中，砷主要富集在灰硫砷铅矿和毒砂中，其次为黄铁矿。

② 矿石化学成分分析

矿石化学成分见表 3.1.2-2。

表 3.1.2-2 矿石化学成分分析结果一览表

元素	Cu	Pb	Zn	Fe	S
含量 (%)	0.019	1.17	6.16	4.93	6.66
元素	Cd	S I O ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO
含量 (%)	0.021	38.19	5.41	35.82	1.39
元素	Au (g/t)	Ag (g/t)	Hg	As	Cr
含量 (%)	0.1	6.35	0.01	0.03	<0.0001

(3) 矿产资源储量

根据甘肃省地质矿产勘查开发局第二地质矿产勘查院 2020 年 9 月编制提交的《甘肃省成县厂坝铅锌矿资源储量核实报告》（评审基准日为 2019 年 12 月 31 日）和甘肃省自然资源厅以甘资储备字（2020）43 号文对《甘肃省成县厂坝铅锌矿资源储量核实

报告》登记备案知矿区内资源量情况如下：

截至2019年12月31日，核实报告中全矿区（含整合划定采矿权范围内、采矿权范围外）评审备案资源量如下：

①全矿区

累计查明铅锌矿石量 12670.48 万吨，铅金属量 1755238 吨，平均品位 1.39%，锌金属量 9049533 吨，平均品位 7.14%，Pb+Zn 金属量 10804771 吨。资源储量估算标高 1660-320m。

矿山动用矿石量 4142.33×10^4 t，铅金属量 550819t，平均品位 1.33%，锌金属量 2805391t，平均品位 6.77%，Pb+Zn 金属量合计 3356210t。

保有铅锌矿石量 8528.15 万吨，铅金属量 1204419，平均品位 1.41%，锌金属量 6244142 吨，平均品位 7.32%，Pb+Zn 金属量 7448561 吨，（不含低品位）。

②整合采矿权范围内（整合矿区平面范围内，标高1630~650m）累计查明（111b）+（122b）+（332）+（333）类铅锌矿石量 12048.46 万吨，铅金属量 1622860 吨，平均品位 1.35%，锌金属量 8395471 吨，平均品位 6.97%，Pb+Zn 金属量 10018331 吨。见表 6-19（不含保有低品位）。

保有铅锌矿石量 7906.14 万吨，铅金属量 1072041 吨，平均品位 1.36%，锌金属量 5590080 吨，平均品位 7.07%，Pb+Zn 金属量 6662121 吨（包含群采资源量）。

(4)矿山设计利用资源量及服务年限

设计利用资源储量总计 5604×10^4 t，采选生产规模为 300 万 t/a（达产期），矿山服务年限为 23 年，其中基建期 3.5 年，过渡期 0.5 年，达产 14 年，减产 5 年。

3.2 工程主要建设内容

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程建设内容涉及采矿部分、选矿部分及配套工程、生产辅助、生活福利设施等。采矿部分主体工程内容见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 本项目工程基本组成一览表

工程名称	环评阶段	验收阶段	本次后评价阶段	说明
主体工程	开采范围：矿区面积 2.655km ² ；开采深度：1630~650m 标高； 开采对象：矿权范围内 33-109 线地表至 650m 间的所有可采矿体；	与环评一致	与环评、验收一致	
	采区：厂坝采区、东边坡采区、李家沟采区、小厂坝采区；	与环评一致	厂坝采区、李家沟采区、小厂坝采区	东边坡采区不开采
	开采规模：300 万 t/a。	与环评一致	采矿许可证生产规模为 300 万 t/a；安全生产许可证办理阶段调整至 260 万 t/a（7879t/d）	实际开采规模 260 万 t/a。
	采矿方法： 东边坡采区采用分段空场法，厂坝采区采用空场法和崩落法，李家沟采区采用浅孔留矿法和崩落法，小厂坝采区采用分段空场法和浅孔留矿法。	与环评一致	东边坡采区停止开采，厂坝采区采用无底柱分段崩落法，李家沟采区和小厂坝采区采用分段空场嗣后充填采矿法。	东边坡采区不开采
	开拓运输系统： 厂坝采区采用平硐+盲竖井+斜坡道联合开拓运输方案，平硐+溜井+斜坡道联合开拓；东边坡采区采用平硐+溜井+斜坡道联合开拓运输方案；李家沟采区采用斜井+盲主井、盲副井+斜坡道联合开拓运输方案；小厂坝采区采用分段 1138m 主平硐+盲竖井+斜井开拓运输方式。矿石通过提升后全部进入溜井系统，由汽车拉运到北口临时堆场，再通过轨道运输转运到原矿仓。	与环评一致	东边坡采区停止开拓。 李家沟采区和厂坝采区开拓系统与环评、验收阶段一致； 李家沟采区矿石通过胶带斜井运出地表，经管带运输系统运输至选厂原矿仓；	李家沟采区运输系统优化后，矿石全部通过胶带斜井运输。
矿区通风： 厂坝深部矿区由 1298 平硐进风，二期通风排水平硐和 1418 回风巷为厂坝采区出风，西风井不再回风。 厂坝东边坡采区继续由东边坡斜坡道进风，1418 回风巷回风。 李家沟采区由新建主进风井进风，二期通风排水平硐和 1 号矿井出风。	与环评一致	李家沟采区由主进风井进风，东风井和西风井回风		

		小厂坝采区通风系统不变，风流仍然从 1138m 主平硐进入盲竖井，分往各中段，清洗工作面后经 1135 平硐、1 号矿井排往地表。			
		井下集排水系统： 1202 出矿平硐 43~45 线间建设 2000m ³ 蓄水池，并通过管缆井与新建辅助斜坡道联通，将排水管沿斜坡道敷设，出地表后供选厂使用。	与环评一致	与环评、验收一致	
		工业场地： 厂坝采区南口工业场地保留空压机站和配电站： 小厂坝工业场地保留空压机站和配电站 东边坡工业场地改造为尾矿充填工业场地，主要布置有充填制备站、充填用水泥仓、充填尾砂仓车间、充填变电所、回水泵站、办公楼等。	与环评一致	与环评、验收一致	
		道路和爆破器材库：爆破器材库位于尾矿库东侧 500m 的山顶，占地 540m ² ，上山公路有分叉公路与之相连，设计库容 200 吨。	与环评一致	与环评、验收一致	
		废石场：柴家沟废石场占地面积 4.95hm ² ，设计容量 72 万 m ³ 。	与环评一致	与环评、验收一致	
		加油站及油库：矿区不设置加油站及油库，依托社会加油站	与环评一致	与环评、验收一致	
选矿工程	顽石破碎间	设有顽石破碎缓冲仓，四面坡矩形漏斗仓，有效容积每座 23m ³ ，储矿时间 0.5h，采用振动给料机底部排矿。	优化调整，井下破碎	与验收一致	
	转运站及输送机通廊	01~04 号带式输送机通廊采用钢筋砼框架剪力墙结构，占地 6066m ² ，05 号带式输送机通廊占地 1444m ² ，05 号与 9 号带式输送机通廊、转运站 1 及转运站 2 均采用钢筋混凝土结构。	胶带斜井出矿量有限，采用汽车拉运矿石，后续根据生产需要择机建设输送机通廊。	胶带斜井出矿，管带输送机通廊输送。与环评一致	
	破碎系统	破碎系统采用三段一闭路碎矿流程。原矿最大粒度 800mm，碎矿最终粒度为 10-0mm。包括粗碎车间(576m ²)、中细碎厂房(640m ²)及筛分车间(320m ²)。	与环评一致	与环评、验收一致	验收优化
	磨浮车间	磨浮系统包括磨矿、再磨及浮选。 磨矿：采用两段闭路磨矿流程，由溢流型球磨机与水力旋流器组成闭路。磨矿细度要求达到-0.074mm 占 85%，	与环评一致	与环评、验收一致	

		<p>矿石比较难磨，故从设备选型上采用长筒型球磨机与旋流器组合，力求细磨。</p> <p>再磨：矿物嵌布粒度细，细磨有利于提高指标，降低互含，因此采用铅、锌粗精矿；再磨新工艺，铅粗精矿再磨细度为-325 目 92.5%，锌粗精矿再磨细度为-325 目 93.5%。</p> <p>浮选：采用高钙优先选铅法产出铅精矿，选铅尾矿浮选锌。铅浮选流程为：一粗、二扫、四精；锌浮选流程为：一粗、二扫、三精。</p>			
	脱水车间	<p>脱水车间包括浓缩与过滤，铅精矿、锌精矿浓缩设备分别选用 NXZ-18 和 NXZ-38 中心传动高效浓缩机各 1 台。铅精矿第二段脱水设备设计选用自动压滤机，锌精矿第二段脱水设备选用陶瓷过滤机。</p>	与环评一致	与环评、验收一致	
	精矿仓	<p>地坑式抓斗矿仓，铅精矿仓有效容积 540m³，储矿时间 17d；锌精矿仓有效容积 3600m³，储矿时间 14d。</p>	与环评一致	与环评、验收一致	
	尾矿库	<p>柴家沟尾矿库目前堆积标高为 1480m，尾砂堆存量为 1070×10⁴m³，可以服务 10 年。</p>	<p>柴家沟尾矿库已经完成加高扩容工程，总库容为 3307×10⁴m³，服务年限 20 年。</p>	<p>目前堆积标高为 1515.5m，现尾砂堆存量为 2326×10⁴m³。</p>	<p>现使用的柴家沟尾矿库可用库容 981×10⁴m³。新建黑潭沟尾矿库正在施工建设，计划 2028 年 12 月前竣工运行，选厂尾矿可接续排放。</p>
辅助工程	原矿堆场	<p>地面堆矿，本次选矿厂设计的原矿贮矿设施较大，矿堆有效容积为 20500m³，储矿时间 7d，上部设置防雨防尘罩，出矿采用振动给料机底部排矿。</p>	<p>目前胶带斜井出矿量有限，采用汽车拉运矿石。</p>	<p>胶带斜井出矿，管带输送机走廊输送。</p>	<p>应急性堆矿</p>
	药剂仓库	<p>药剂贮存利用原铸造车间，面积约 600m²，能满足约 45d 的贮存时间。</p>	与环评一致	与环评、验收一致	
	尾矿输送	<p>尾矿浓缩后排矿浓度 45~50%左右，在高效浓缩池西侧新建尾矿输送泵房一座，尾矿输送管线由选厂最终敷设至尾矿充填工业场</p>	与环评一致	与环评、验收一致	

	地，全长 1600m。为了不使输送管道爬的过高，且使浓缩车间浓缩溢流水可自留排至选厂，在山顶较陡处新开凿一条隧道，矩形断面 2.5×2.0m，上部弓高 1.25m，长约 200m。			
尾矿浓缩车间	利用原露天汽保车间场地，建设尾矿浓缩车间，布置有尾矿浓缩机房及其配电室，场地标高约 1500.00m。尾矿浓缩车间回水自留返回选厂。浓缩后尾矿浓度为 80-85%，部分充填井下采空区，部分排至尾矿库。	与环评一致	与环评、验收一致	
尾矿充填车间	利用东边坡工业场地，建设尾矿充填工业场地。新建选厂系统产生的尾矿经过浓缩后，进行充填。布置有尾矿浓缩机房、配电室，充填制备站、充填用水泥仓、充填尾砂仓车间、充填变电所、回水泵站、办公楼等。场地标高约 1500.00m。尾矿浓缩车间回水自留返回选厂。浓缩后尾矿浓度为 78%，充填井下采空区。	与环评一致	与环评、验收一致	
尾矿充填废水处理及回用管线	在非雨季，尾矿库废水处理站非应急使用时。由于残留的浮选药剂等原因将影响选矿指标，利用尾矿库废水处理站对尾矿充填车间产生的部分溢流水进行处理，处理量约 2000m ³ /d，处理后回用选矿。尾矿充填废水处理新建管线 1750m，管道外径 219、内径 200、架空方式敷设。	与环评一致	与环评、验收一致	
运输	备品、配件、原材料及生活用品的运入，均委托外部社会车辆运输；铅锌精矿的运出由厂坝铅锌矿汽车队配置运输车辆运输。新建选矿厂尾矿输送采用管道排至充填站，现有选矿厂尾矿库仍沿用现有尾砂输送管道至柒家沟尾矿库，另新建一条至充填站的尾砂输送管道。	与环评一致	与环评、验收一致	
技检站	利用原试验选厂化验室房屋改造，负责选厂三班快速、标准样的采样制样工作以及选矿生产过程的质量检查和监督。	与环评一致	与环评、验收一致	
机修材料仓库	采用轻钢结构，占地面积 576m ² 。	与环评一致	与环评、验收一致	
公 给排水	生产用水：井下涌水供井下生产，部分回用选厂。	与环评一致	与环评、验收一致	

用 工 程	选厂生活供水水源：由于选厂生活供水管道腐蚀严重，生活供水水质已遭污染，故在大王沟新建 500m ³ 生活高位水池一座（池底高程 1230.00m），满足现有及扩能选厂、王庄等的生活供水要求。选厂生活输水管道重新敷设，采用钢骨架聚乙烯塑料复合管，管径 DN200，管长 1000m，管道埋设，管顶覆土 1.0m。	与环评一致	与环评、验收一致		
	选厂生产废水：选厂精矿脱水及尾矿浓密废水回用；设备冷却水、地面冲洗水、除尘水回用选矿；尾矿充填站溢流水全部返回选厂；尾矿坝渗滤水经水泵打回尾矿库。井下涌水供井下生产，部分回用选厂，多余部分经柴家沟沟口的废水处理站处理达标后外排东河。废石场淋溶水经废石场 2×2×50m ³ 的废石场渗滤液集水池收集后，用泵打入柴家沟沟口废水处理站（井下涌水废水处理站）处理后，达标后排放。除多余井下涌水处理达标外排外，正常情况下无生产废水外排。	与环评一致	与环评、验收一致		
	生活污水：生活污水经生活污水处理设施处理后达标外排。但由于选厂生活污水管道部分已经损坏，需重新敷设一条污水管道，采用 DN300 双壁波纹管，L=1500m。	与环评一致	与环评、验收一致		
	在新建选矿工业场地另建一座 35/6kV 变电所，其电源引自黄渚镇新建的黄渚 110kV 区域变电所，35kV 单电源架空进线，供电距离约 3km。	与环评一致	与环评、验收一致		
	热力设施为扩建现有选厂锅炉房及以上场地的热力管网。拆除现有选厂 6t/h 采暖锅炉及王家庄生活区 2t/h 采暖锅炉。在现有选厂锅炉房内新建 1 台 10t/h 的采暖锅炉，为现有选厂及新建选厂供热，烟囱由 35m 加高至 45m。	拆除现有暖锅炉，新建一台 20t/h 燃煤锅炉，烟囱高 48m。	与环评、验收一致	锅炉房改造单独开展了环评、单独验收	
	综合办公楼、食堂、浴室及更衣室各一座，均采用钢筋混凝土框架结构，综合办公楼（占地面积 2904m ² ），食堂（占地面积 605m ² ），浴室、更衣室及矿灯房（占地面积 1584m ² ）。	与环评一致	与环评、验收一致		
环	废水	井下涌水供井下生产，部分回用选厂，多余部分经柴家沟沟口废	与环评一致	与环评、验收一致	

保 工 程	水处理站（井下涌水废水处理站，规模为 5000m ³ /d）处理达标后外排东河。			
	废石场淋溶水经 2m×2m×50m 的废石场渗滤液集水池收集后，用泵打入柴家沟沟口废水处理站（井下涌水废水处理站）处理后达标排入东河。	与环评一致	与环评、验收一致	
	选厂精矿脱水及尾矿浓密废水回用；设备冷却水、地面冲洗水、除尘水回用选矿；	与环评一致	与环评、验收一致	
	选矿过程中由于残留浮选药剂富集的原因选矿废水长期循环后将影响选矿指标，因此在非雨季，尾矿库废水处理站非应急时，利用尾矿库废水处理站对尾矿充填车间产生的部分溢流水进行处理，处理量约 2000m ³ /d，处理后回用于选矿。	在充填站增设沉淀池（4000m ³ 沉淀池 2 座）收集溢流水；尾矿库废水利用尾矿库废水处理站对尾矿充填车间产生的部分溢流水进行处理，处理量约 2000m ³ /d，处理后回用于选矿。	与环评、验收一致	
	现有选厂精矿脱水及尾矿浓密废水回用；设备冷却水、地面冲洗水、除尘水回用选矿；	与环评一致	与环评、验收一致	
	雨季多余尾矿库溢流水水经过尾矿库废水处理站处理达标后排放；	与环评一致	与环评、验收一致	
	尾矿坝渗滤水经水泵打回尾矿库，进入尾矿库回水系统；	与环评一致	与环评、验收一致	
	/	/	化验室废水，中和预处理后回用于选矿生产。	本次识别
	生活污水经生活污水处理设施处理后达标外排。	与环评一致	与环评、验收一致	工艺改造为“预处理+改良式 A ² /O+高效沉淀+紫外线消毒”工艺；处理规模调

					整为 1500m ³ /d。
废气	充填站水泥仓仓顶设置 1 台仓顶布袋除尘器对含尘废气进行治理。 选矿厂破碎、筛分、转运站及粉矿仓产生的粉尘经过高效离心湿式除尘器处理达标后排放。 淘汰现有王庄 2t/h 小锅炉，对现有选厂 6t/h 锅炉改造成 10t/h 锅炉，现有贾坝 10t/h 继续使用。改造后的选厂低氮燃烧锅炉采用三筒体碱液喷淋水膜脱硫除尘器对其烟气进行治理后达标排放。	充填站水泥仓仓顶各设置 1 台仓顶布袋除尘器对含尘废气进行治理；	锅炉房废气：厂坝铅锌矿选矿工业区取暖锅炉烟气经低氮燃烧器+SNCR 脱硝+布袋除尘+双碱法湿法脱硫处理后通过 48m 高排气筒排放；厂坝铅锌矿生活区取暖锅炉烟气经低氮燃烧器+SNCR 脱硝+布袋除尘+双碱法湿法脱硫处理后通过 45m 高排气筒排放。	与锅炉房改造项目环评、验收一致（选矿工业区锅炉烟气脱硝由 SCR 变更为 SNCR）	
		粉矿仓实际采用布袋除尘器；	胶带斜井口落料粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放	新增除尘器	
		破碎、筛分等依托原有 150×10 ⁴ t/a 选矿生产系统已验收的环保设施；	管带机首部受料点粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放	新增除尘器	
		实际新建 1 台 20t/h 的采暖锅炉，贾坝 10t/h 燃煤锅炉已拆除（锅炉房单独开展了环评将单独验收）；	粗碎车间粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放	离心湿式除尘器改造为布袋除尘器	
			中细碎车间粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放		
			筛分车间粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放		
			1#转运站粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放		
			2#转运站粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放		
	粉矿仓上部粉尘：布袋除尘器				

				+15m 高排气筒处理达标排放 粉矿仓下部粉尘：布袋除尘器 +15m 高排气筒处理达标排放	
				1700t/d 浮选系统除尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放	
				充填站制备间粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放	新增除尘器
固体废物	生产运营期 22.31×10 ⁴ t/a 废石用于制备充填细石，作为充填骨料制备的原料，充填井下采空区。	与环评一致	达产期废石产生量为 23.17 万 t/a，其中 11.59 万 t/a（50%）不出井回填井下采空区，剩余	废石资源化利用	
	0.86×10 ⁴ t/a 废石排入柒家沟沟口废石场；	与环评一致	11.58 万 t/a（50%）经排废平硐运至柒家沟废石场临时堆存，作为建筑材料外售。		
	生产运营期尾矿产生量 252.47 万 t/a，48.27%的尾砂（121.87 万 t/a）用于井下充填；51.73%（130.6 万 t/a）的尾砂堆存至尾矿库；	与环评一致	生产运营期尾矿产生量 220.11 万 t/a，27.05%的尾砂（59.54 万 t/a）用于井下充填；72.95%（160.57 万 t/a）的尾砂堆存至尾矿库。	生产规模优化调整后，尾矿产生量减少	
	锅炉煤渣定期外售建材企业制作建材；	锅炉房单独开展了环评，单独进行验收。	与环评、验收一致		
	除尘灰、泥回用于选矿系统不外排；	与环评一致	破碎、筛分及转运站、粉矿仓、1700t/d 浮选系统等布袋除尘器收集的除尘灰作为原料进入浮选工序；	离心湿式除尘器改造为布袋除尘器，无除尘泥产生	

			充填站制备间布袋除尘器收集的除尘灰作为原料进入充填料制备工序； 锅炉废气除尘器收集除尘灰作为建筑材料综合利用（外售）。	
	生活垃圾由成县垃圾填埋场处置；	与环评一致	与环评、验收一致	
	废油收集后，委托甘肃华壹环保技术服务有限公司进行无害化处理；	废油收集后，委托甘肃科隆环保技术服务有限公司进行无害化处理；	与环评、验收一致	
	废水处理站污泥定期收集后委托有相应资质单位来处理；	矿井涌水处理站污泥返回选矿系统综合利用。	尾矿库废水处理站及矿井涌水处理站污泥综合利用 生活污水处理站污泥定期清理后用于矿区绿化或拉运至西和县垃圾焚烧厂处置。	
	/	/	矿井涌水处理站在线监测装置废液属于危险废物，收集后在危废暂存间暂存，委托有资质单位转移处置。	本次识别
噪声	对产噪设备采取相应的隔声、减振措施。如以多孔介质做减震垫，使声源震动强度减弱，频率降低	与环评一致	与环评、验收一致	
生态	植物措施：在采矿场地、边坡周围的空地、缓坡等地带种植乡土草种，稳定边坡，防止水土流失。 工程措施：a 在场地高坡、陡坡地段设挡土墙和护坡；b 在各场地和道路平台内边坡下，修建排水沟；c 对废石场终了坡面进行生态恢复。	与环评一致	对历史遗留的露天盆，一、二期废石场等区域进行地质灾害治理恢复工程	

3.3 工程规模及投资

根据 2022 年厂坝铅锌矿矿产资源开发利用方案设计利用资源储量总计 $5604 \times 10^4\text{t}$ ，采选生产规模为 300 万 t/a（达产期），矿山服务年限为 23 年，其中基建期 3.5 年，过渡期 0.5 年，达产 14 年，减产 5 年。

2023 年 11 月 9 日，甘肃省发展和改革委员会下发了《关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿调整矿山开采规模的复函》（甘发改产业函〔2023〕39 号），生产规模调整为 260 万 t/a。

本次后评价阶段调查，矿山实际生产产能 $260 \times 10^4\text{t/a}$ ，选厂原设计配套生产规模为 300 万 t/a，根据矿山实际产能对选厂规模进行优化调整，将原有 4500t/d 选矿系统优化调整为 5700t/d。将原新建 4500t/d 选矿系统优化为 1300t/d。同时为了资源最大化利用，延长选矿系统生产线对原有浮选尾矿浆进行再次浮选。

本项目原环评阶段总投资 125886.96 万元，环保总投资 4191.89 万元，约占工程项目总投资的 3.33%。根据验收阶段核实，实际总投资 9.1 亿元，实际环保投资为 11408 万元，环保投资占实际总投资的 12.53%。

3.4 主要工程概况

3.4.1 采矿工程

3.4.1.1 开采方式

根据矿区地形地貌和矿体赋存条件，对照《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿采矿扩能工程项目安全设施设计》，现有工程基本符合安全设施设计相，因此，仍采用地下开采。

3.4.1.2 开采范围

厂坝铅锌矿开采范围为矿区范围内的厂坝采区和李家沟采区，开采对象为矿区范围内的所有可采矿体。

依据《采矿许可证》（证号：C1000002011093240117910）划定的矿区范围由 15 个拐点圈定，矿区面积 2.655km^2 ，开采标高 1630m 至 650m。拐点编号及坐标详见表

3.4.1-1。

表 3.4.1-1 矿区范围拐点坐标表

拐点号	2000国家大地坐标系		备注
	X坐标	Y坐标	
1	3756871.17	35563569.10	矿区面积： 2.655km ²
2	3756470.26	35563852.30	
3	3756952.07	35565440.25	
4	3757287.06	35565530.24	
5	3757717.04	35564840.26	开采深度： +1630m~ +650m
6	3758017.04	35564915.26	
7	3758127.04	35564620.27	
8	3758022.04	35564570.27	
9	3758446.03	35564262.27	
10	3758240.04	35563410.29	
11	3757731.57	35563203.80	
12	3757179.37	35563567.00	
13	3757243.17	35563900.40	
14	3757213.37	35564054.70	
15	3757027.37	35563876.20	

3.4.1.3 首采中段及开采顺序

根据推荐的开采顺序、中段划分、矿体赋存特点和现有工程，为满足达到生产规模和准备三级矿量的要求，厂坝采区设计一期的首采中段定为 1142m、1082m 中段；二期的首采中段定为 962m、902m 中段。

李家沟采区因群采空区影响，1142m 及以上中段采空区、老窿较多，除初步查明的空区外，至今仍有部分空区尚未探明，不宜作为首采中段。因此，首采地段设在 1082m 中段。

根据矿体赋存特征和采用的采矿方法，总体上采用自上而下逐中段，中段内自两翼向中央后退的开采顺序。

3.4.1.4 生产规模和工作制度

3.4.1.4.1 地质储量及范围

根据《甘肃省成县厂坝铅锌矿资源储量核实报告》（评审基准日为 2019 年 12 月

31 日) 和甘肃省自然资源厅以甘资储备字〔2020〕43 号文对《甘肃省成县厂坝铅锌矿资源储量核实报告》登记备案复函, 全矿区(含整合划定采矿权范围内、采矿权范围外) 评审备案资源量如下:

①全矿区

累计查明铅锌矿石量 12670.48 万吨, 铅金属量 1755238 吨, 平均品位 1.39%, 锌金属量 9049533 吨, 平均品位 7.14%, Pb+Zn 金属量 10804771 吨。资源储量估算标高 1660-320m。

矿山动用矿石量 $4142.33 \times 10^4 \text{t}$, 铅金属量 550819t, 平均品位 1.33%, 锌金属量 2805391t, 平均品位 6.77%, Pb+Zn 金属量合计 3356210t。

保有铅锌矿石量 8528.15 万吨, 铅金属量 1204419, 平均品位 1.41%, 锌金属量 6244142 吨, 平均品位 7.32%, Pb+Zn 金属量 7448561 吨, (不含低品位)。

②整合采矿权范围内(整合矿区平面范围内, 标高 1630~650m) 累计查明(111b) + (122b) + (332) + (333) 类铅锌矿石量 12048.46 万吨, 铅金属量 1622860 吨, 平均品位 1.35%, 锌金属量 8395471 吨, 平均品位 6.97%, Pb+Zn 金属量 10018331 吨。见表 6-19 (不含保有低品位)。

保有铅锌矿石量 7906.14 万吨, 铅金属量 1072041 吨, 平均品位 1.36%, 锌金属量 5590080 吨, 平均品位 7.07%, Pb+Zn 金属量 6662121 吨(包含群采资源量)。

3.4.1.4.2 矿山可采储量

根据矿山已实际形成的开拓系统, 将整合采矿权范围划分为两个采区, 矿权内 33~45 线之间标高 +1630m~900m 的区段划分为厂坝采区; 矿权内 45 线以东及 33~45 线之间标高 +900m~650m 的区段合并划分为李家沟采区。

(1) 厂坝采区设计利用总资源量见表 3.4.1-2; 厂坝采区中段设计利用资源量见表 3.4.1-3。

表 3.4.1-2 厂坝采区设计利用资源量

资源量类型	矿石量(t)	品位 (%)				金属量 (t)			
		Pb	Zn	Ag(g/t)	S	Pb	Zn	Ag(kg)	S
探明资源量	82368	1.29	4.36			1063	3591		
推断资源量	3714608	1.96	8.39			72845	311703		
合计	3796976	1.95	8.30	13.09	5.33	73908	315294	49701	202519

表 3.4.1.3 厂坝采区中段设计利用资源量表

中段 标高	资源储 量类别	矿石量 (t)	品位 (%)				金属量 (t)			
			Pb	Zn	Ag (g/t)	S	Pb	Zn	Ag(kg)	S
1142	探明	82368	1.29	4.36			1063	3591		
	推断	201426	1.37	5.45			2762	10973		
	小计	283794	1.35	5.13			3825	14564		
1082	推断	912252	1.79	8.23			16300	75057		
	小计	912252	1.79	8.23			16300	75057		
1022	推断	1741235	2.02	8.47			35181	147557		
	小计	1741235	2.02	8.47			35181	147557		
962	推断	672939	2.28	9.15			15323	61545		
	小计	672939	2.28	9.15			15323	61545		
902	推断	186756	1.75	8.87			3277	16571		
	小计	186756	1.75	8.87			3277	16571		
总计	探明	82368	1.29	4.36			1063	3591		
	推断	3714608	1.96	8.39			72845	311703		
	合计	3796976	1.95	8.30	13.09	5.33	73908	315294	49701	202519

(2) 李家沟采区设计利用总资源量见表 3.4.1-4；李家沟采区中段设计利用资源量见表 3.4.1-5。

表 3.4.1-4 李家沟采区设计利用资源总量表

资源量类型	矿石量(t)	品位 (%)				金属量 (t)			
		Pb	Zn	Ag(g/t)	S	Pb	Zn	Ag(kg)	S
探明资源量	5846228	1.11	5.76			64722	336912		
控制资源量	16377608	1.62	8.60			264680	1408513		
推断资源量	23953832	1.27	6.33			304188	1517009		
合计	46177668	1.37	7.06	5.23	4.09	633590	3262435	241596	1888886

表 3.4.1-5 李家沟采区中段设计利用资源量表

中段 标高	资源量类 型	矿石量 (t)	品位 (%)				金属量 (t)			
			Pb	Zn	Ag(g/t)	S	Pb	Zn	Ag(kg)	S
1250 及以 上	探明	174255	2.87	13.81			4998	24063		
	控制	680782	0.80	3.31			5457	22551		

	推断	1288195	0.81	3.49			10475	45016		
	小计	2143231	0.98	4.28			20930	91629		
1202	探明	1007605	1.08	5.49			10839	55323		
	控制	578174	1.09	5.93			6331	34258		
	推断	1014877	1.11	5.02			11257	50975		
	小计	2600656	1.09	5.40			28427	140557		
1142	探明	923927	0.97	5.09			8927	47049		
	控制	2013007	1.15	6.38			23142	128448		
	推断	1529269	1.32	5.06			20214	77439		
	小计	4466202	1.17	5.66			52283	252936		
1082	探明	1917926	0.83	6.03			15975	115671		
	控制	557764	1.49	6.38			8292	35610		
	推断	2444058	0.45	4.13			10877	101000		
	小计	4919748	0.71	5.13			35143	252281		
1022	探明	693798	1.07	5.29			7411	36723		
	控制	1638030	0.98	5.90			16065	96703		
	推断	1532350	0.20	2.33			3045	35634		
	小计	3864178	0.69	4.38			26521	169060		
962	探明	430427	1.24	5.31			5337	22856		
	控制	2741813	1.40	7.95			38502	217849		
	推断	2544360	1.13	4.65			28624	118342		
	小计	5716600	1.27	6.28			72463	359046		
902	控制	1858660	1.60	8.86			29803	164607		
	推断	2119228	1.23	5.27			26074	111706		
	小计	3977888	1.40	6.95			55876	276313		
842	探明	698290	1.61	5.04			11235	35227		
	控制	2765710	2.14	11.27			59170	311778		
	推断	2701016	1.26	6.38			33905	172428		
	小计	6165016	1.69	8.43			104309	519433		
782	控制	2766170	2.23	11.37			61706	314491		
	推断	3674561	1.91	8.70			70353	319527		
	小计	6440731	2.05	9.84			132059	634018		
722	控制	715384	2.10	10.82			15036	77415		

	推断	3032213	1.99	10.36			60342	314040		
	小计	3747597	2.01	10.45			75378	391456		
662	控制	62115	1.90	7.73			1178	4804		
	推断	2073706	1.40	8.24			29022	170903		
	小计	2135821	1.41	8.23			30200	175707		
合计	探明	5846228	1.11	5.76			64722	336912		
	控制	16377608	1.62	8.60			264680	1408513		
	推断	23953832	1.27	6.33			304188	1517009		
	分计	46177668	1.37	7.06	5.23	4.09	633590	3262435	241596	1888886

3.4.1.4.3 矿山生产规模

2023 年 1 月 11 日，由自然资源厅颁发的整合矿区采矿许可证生产规模 300 万 t/a；

根据矿山地质资源情况、矿体分布特点、开采技术条件、设计推荐的采矿方法，按中段可布矿块数、年下降速度和新中段准备时间验证，设计推荐厂坝铅锌矿生产规模 $260 \times 10^4 \text{t/a}$ （7879t/d）。

3.4.1.4.4 服务年限

矿山服务年限为 20 年，其中投产 1 年，达产 17 年，减产 2 年。

3.4.1.5 采矿方法

3.4.1.5.1 采矿方法

真厚度 $\leq 3\text{m}$ 的矿体选用中深孔留矿嗣后充填采矿法， $3 < \text{真厚度} < 8\text{m}$ 的矿体 选用上向水平分层胶结充填采矿法， $8 \leq \text{真厚度} < 15\text{m}$ 的矿体采用沿走向分段空场嗣后充填法，真厚度 $\geq 15\text{m}$ 的矿体采用垂直走向分段空场嗣后充填法。

(1) 中深孔留矿嗣后充填采矿法

中深孔留矿嗣后充填采矿法适用条件：适合矿岩基本稳固的急倾斜矿体，主要用于厚度 $\leq 3\text{m}$ 的矿体。根据中深孔留矿嗣后充填采矿法的适用条件、矿体赋存及工程地质条件和矿体特征，综合分析：设计选用的采矿方法回采的矿体矿岩稳固；真厚度 $\leq 3\text{m}$ ，属薄矿体。因此，选用的中深孔留矿嗣后充填采矿法合理。

(2) 上向水平分层充填采矿法

上向水平分层充填采矿法适用条件：适合矿岩中等稳固以上，一切需要充填的任何产状的矿床，尤其对矿体走向较大，而平均厚度又小于 $10 \sim 15\text{m}$ 的急倾斜矿体。

根据上向进路充填采矿法的适用条件、矿体赋存及工程地质条件和矿体特征，综合分析：设计选用的采矿方法回采的矿体厚度在3~8m之间，属中厚矿体；同时属倾斜和急倾斜矿体。因此，选用的上向水平分层充填采矿法合理。

(3) 分段空场嗣后充填采矿法

沿走向分段空场嗣后充填采矿法 沿走向分段空场嗣后充填采矿法的适用条件：一般适用于矿石和围岩都稳固的矿体；主要用于厚度<15m 的矿体；主要用于下盘倾角大于矿石自然安息角的 中厚（或厚）矿体。

根据沿走向分段空场嗣后充填采矿法的适用条件、矿体赋存及工程地质条件和矿体特征，综合分析：设计选用的采矿方法回采的矿体矿岩稳固； $8 < \text{真厚度} < 15\text{m}$ ，属中厚矿体；同时属倾斜和急倾斜矿体，倾角大于矿石自然安息角（ $39 \sim 41^\circ$ ）。因此，选用的沿走向分段空场嗣后充填采矿法合理。

垂直走向分段空场嗣后充填采矿法 垂直走向分段空场嗣后充填采矿法的适用条件：一般适用于矿石和围岩都稳固的矿体；主要用于厚度>15m 的矿体；主要用于下盘倾角大于矿石自然安息角的中厚（或厚）矿体。根据垂直走向分段空场嗣后充填采矿法的适用条件、矿体 赋存及工程地质条件和矿体特征，综合分析：设计选用的采矿方法回采的矿体矿 岩稳固；真厚度>15m，属厚矿体；同时属倾斜和急倾斜矿体，倾角大于矿石自 然安息角（ $39 \sim 41^\circ$ ）。因此，选用的垂直走向分段空场嗣后充填采矿法合理。

3.4.1.5.2 回采顺序

根据矿体赋存特征和采用的采矿方法，总体上采用自上而下逐中段回采顺序，厂坝采区中段内采用一翼向另一翼后退式回采顺序，李家沟采区中段内采用自两翼向中央后退的开采顺序。

依据矿体的赋存特点，结合开拓运输系统。厂坝采区采用对角抽出式通风系统，中段内应采用由一翼向另一翼后退式开采顺序；李家沟采区采用中央进风两翼回风的压抽混合式通风系统；中段内应采用自两翼向中央后退的开采顺序。

3.4.1.5.3 矿块构成要素

(1) 中深孔留矿嗣后充填采矿法

该方法主要用于矿体厚度不大于3m的地段。矿块沿走向布置，每隔200m布置一

个盘区，设采区斜坡道 1 条，阶段高 60m，分段高度 12m，底柱 12m，间柱 8m，出矿进路 8m。

(2) 上向水平分层充填采矿法

本法适用于厚度在 3~8m 之间的矿体。矿块沿走向布置，长 100m，高 60m，分段高 12m，分层高 3m，装矿穿脉布置在矿块中部，底柱 12m，间柱 8m。

(3) 分段空场嗣后充填采矿法

沿走向分段空场嗣后充填采矿法适用于 $8 \leq \text{厚度} < 15\text{m}$ 的矿体，垂直走向分段空场嗣后充填采矿法适用于厚度 $> 15\text{m}$ 的矿体。

矿块长 25m（垂直走向布置）、50m（沿走向布置），阶段高 60m，底柱高 12m，间柱宽 9m（垂直走向布置）、8m（沿走向布置），分段高 16m，采用平底结构，铲运机出矿。

3.4.1.5.4 采准切割

(1) 中深孔留矿嗣后充填采矿法

采切工程主要为沿脉运输巷道、采区斜坡道、分段凿岩巷道、采场溜井、切割天井、出矿进路等。

(2) 上向水平分层充填采矿法

采准工程由中段穿脉巷道、脉外矿石溜井、采区斜坡道、分段巷道分层巷道、充填回风井；切割工程有切割平巷。

在有轨运输中段掘进穿脉装矿巷道以及矿石溜井；在走向长度上每 200m 布置一条采区斜坡道，从采区斜坡道掘进分段联络道通往各分段平巷，从分段平巷掘进分层巷道，首采层分层巷道穿进矿体，向上进充填回风井里安装梯子与架设充填管道，兼做采场第二个安全出口，在矿体下盘矿岩交界处掘进切割平巷。

(3) 分段空场嗣后充填采矿法

采准工程有穿脉装矿巷道、采场矿石溜井、分段平巷、出矿穿脉、出矿穿、分段凿岩巷道、人行通风天井、采区斜坡道；切割工程有切割平巷、切割井、切割槽。在有轨运输中段掘进穿脉装矿巷道、人行通风天井及采场矿石溜井；在走向长度上每 200m 布置一条采区斜坡道，从采区斜坡道掘进分段联络道通往各分段平巷，从分段平巷掘进分段凿岩道。垂直走向布置时出矿穿脉及出矿穿布置在每个矿块的第一分段

的矿柱中，沿走向布置时出矿巷道布置在每个矿块第一分段的下盘脉外。

从分段凿岩道端部掘进切割平巷，在上盘矿岩交界处掘进切割井，以切割天井与切割平巷为自由面，分次进行深孔分段微差爆破，拉开切割槽。

3.4.1.5.5 矿房及矿柱回采

(1) 中深孔留矿嗣后充填采矿法

矿房自切割天井开始向矿房端部退采，在分段巷道中用深孔液压台车钻凿扇形中深孔，排距为1.2~1.4m，孔底距为2.6~3.0m。BQF-100型装药机装药，工业数码电子雷管起爆。走向长度上每200m留一条间柱，待整个矿房回采出矿完毕，堵住各分段凿岩巷道及出矿穿，嗣后全尾砂胶结充填，充填体养护达到一定的强度后（需做试验予以确定）可采矿柱。崩落矿石进入底部堑沟后，用柴油铲运机运至采区溜井。

底柱回收待上下胶结体强度满足要求后采用单一分段中深孔留矿嗣后充填法采矿法予以回收，底柱上部也有5m安全护壁，护壁回收采用进路法。

(2) 上向水平分层充填采矿法

采场内工作面从矿房两侧向充填回风井推进，暴露面积由小到大。根据矿岩稳固性和凿岩设备，综合考虑安全因素，设计分层高度3m，分层控顶高度为5m，首采层设计采高5m，采完之后充填3m（灰砂比1:10的充填体2.5m厚，灰砂比1:4的胶面层0.5m厚）。一个分层采完后，进行胶结充填，并为下一循环留2m的作业空间，兼做爆破自由面。

每个分层出矿结束后，对本分层联巷压顶形成下一分层的分层联巷压顶废石出1/3，余下的2/3则用铲运机铲平，铺好路面，之后开始充填。若某一分段矿房中有夹石，则分层联巷穿透夹石，施工切割平巷，进而采完夹石上盘的矿体，在夹石里砌筑挡墙，充填上盘空区，之后再回采夹石下盘矿体。

本法矿房长度100m范围内划分成2个50m长的小矿房，小矿房之间高差为一个分层，交替回采与充填；若局部顶板围岩不稳固，则可以在25m或更小的采场长度范围内进行回采与充填作业循环。

正常分层回采结束并清场后，通过压顶形成充填挡墙（每个分段的最后分层必须构筑充填挡墙），进行全尾砂胶结充填。充填高度3.0m，下部2.5m充填体灰砂比为1:10，上部0.5m浇面层采用灰砂比1:4的充填体（3天强度 $>0.5\text{MPa}$ ）作为下一分层回采时的作

业平台，1:10 与 1:4 之间分次充填。最后一分层根据顶柱厚度要求和顶柱的稳固性调整采幅，采高为 2~4m，采完后充填接顶。

充填挡墙：当回采至最上一个分层或充填夹石上盘空区时，需筑充填挡墙，挡墙采用空心砖砌筑挡墙厚度均为 90cm（若采用红砖挡墙砌筑时厚 70cm），当断面超过 8m² 时，需适当加厚挡墙厚度或砌筑墩子。挡墙表面用 C20 砼喷砼支护（支护厚度为 50mm），挡墙砌筑须坚固可靠，喷砼须严格要求无缝隙，要求对挡墙周围 1m 范围处喷砼以防漏水、漏浆，挡墙内侧敷设土工布，用于初期充填时挡墙辅助脱水。

充填挡墙的砌筑一般在采空区充填前三天完成，挡墙砌完后，附近采场爆破作业时做好防护工作，以避免爆破冲击波破坏挡墙。开始充填时，一次充填高度控制在 1.0m，待充填体凝固后方可继续充填，以防充填挡墙受力过大。充填面超过充填挡墙最高点后，一次充填高度可为 2.0m，但以充填面不积水为原则。本采矿方法在矿体走向上 100m 留 8m 宽间柱，采用上向进路胶结充填法回收间柱，不涉及顶底柱回收。

（3）沿走向分段空场嗣后充填采矿法

沿走向分段空场嗣后充填采矿法适用于 8≤厚度<15m 的矿体，在 100m 穿脉间距间共布置 2 个矿块，共 2 个矿房，2 个间柱，总体回采顺序如下：

第一步先采矿房，矿房回收时将对应的上中段底柱一同回收，其中底柱上部留 5m 护壁分隔上中段堍沟及堍沟上的充填体，之后进行充填（灰砂比 1:10）。

第二步回采间柱，回收间柱时，两侧都是 1:4 的充填体，采用上向水平分层充填法回采，连同上中段底柱一同回收，并留 5m 安全护壁，铲运机出矿，回采结束后充填（灰砂比 1:4）。

第三步回收安全护壁，采用进路法分条带间隔进行回采，回采结束后巷道顶部敷设充填管进行充填（灰砂比 1:10），之后再采相隔条带，直到结束。

（4）垂直走向分段空场嗣后充填采矿法回采顺序

垂直走向分段空场嗣后充填采矿法适用于厚度>15m 的矿体，在 100m 穿脉间距间共布置 4 个矿块，共 4 个矿房，4 个间柱，总体回采顺序如下：第一步先采矿房，矿房回收时将对应的上中段底柱一同回收，其中底柱上部留 5m 护壁分隔上中段堍沟及堍沟上的充填体，之后进行充填（灰砂比 1:4）。第二步回采间柱，回收间柱时，两侧都是 1:4 的充填体，采用分段空场法后退式回采，连同上中段底柱一同回收，并留 5m 安全护

壁，铲运机端部出矿，空场内未出完的矿石视作损失，回采结束后充填（灰砂比1:10）。

第三步回收安全护壁，采用进路法分条带间隔进行回采，回采结束后巷道顶部敷设充填管进行充填（灰砂比1:10），之后再采相隔条带，直到结束。

矿房自切割槽开始向矿房另一翼退采，在分段巷道中用中深孔采矿台车钻凿扇形中深孔，排距为 1.9m，孔底距为 2.6~3.7m。BOF-100 型装药机装药，工业数码电子雷管起爆。崩落矿石进入底部堑沟后，采用铲运机运至采场溜井。

3.4.1.5.6 采空区处理

矿区存在大量采空区，采空区内由于地下水的浸泡，片岩裂隙含水增加引起岩石变软，甚至产生泥化。加之，采空区在群采放炮后可能产生新的裂隙，会促使岩石应力大幅改变，从而引起塌陷事故。

根据地下采空区赋存状态及采空区影响范围，现阶段厂坝铅锌矿采空区处理主要采用隔绝封闭法、废石充填法及全尾砂胶结充填法。现阶段已完成了李家沟采区 902m 中段 I 矿体 65-75 勘探线间采空区的全尾砂胶结充填工作，完成了李家沟采区 902m 中段 III 2 矿体 65 勘探线以东采空区的全尾砂胶结充填工作，处理采空区体积为 48.6 万 m³；完成了厂坝采区 I、II 矿体 900m-1100m 水平 33-45 勘探线间的采空区处理工作，空区处理方法为废石充填，处理采空区体积为 5.21 万 m³。

3.4.1.6 开拓运输系统

3.4.1.6.1 厂坝采区

厂坝采区全部利用现开拓系统，采用 1202m 平硐+盲竖井+辅助斜坡道联合开拓。1202m 平硐硐口位于选矿厂南侧，作为井下矿石、人员、材料、设备等运输通道。盲竖井（1230~822m）井筒已形成，净直径 5.0m，采用钢筋混凝土 300mm 厚整体支护。井口标高 1230m，井底标高 822m。井深总计 408m，最低服务中段 902m。竖井与各中段均采用马头门连通，提升采用一套 4# 单层双罐笼（底板尺寸：3300×1450mm）带平衡锤提升方式，承担矿石、人员、材料和设备等提升及下放任务，同时兼做进风井。

提升机硐室设在 1230m 中段，通过大件道与 1202m 中段巷道联通，现提升高度 208m，安装 2JK-3.5×1.7 型单绳缠绕式提升机，提升钢丝绳型号 6V×37+FC，直径 φ=40mm；为型钢罐道；选用 Z450-4A 型直流电动机，电机功率 N=618kW，转速 n=

728r/min，电压 $U=660V$ 。

辅助斜坡道（地表~1022m）坑口位于采矿工业场地，用于无轨设备及人员材料设备的上下。

1230m、1142m、1082m、1022m共4个中段。各中段、1202m平硐中段设马头门均采用双面车场，各设井口机械1套。坑内运输系统为电机车牵引矿车。

各中段矿石通过溜井底部的振动放矿机装入矿车，通过电机车运至盲竖井车场，经盲竖井提升至1230m转运水平中段卸入溜井，通过溜井下放至1202m中段，装入固定式矿车用电机车牵引经主平硐运至选矿厂，翻车机翻卸；各中段废石由矿用卡车经辅助斜坡道运至南口工业场地废石场，再集中转运至柴家沟废石场，自动翻卸。

人员、材料、设备等经由1202m平硐，通过盲竖井或辅助斜坡道上下各中段。

新建辅助斜坡道（1022~902m）与辅助斜坡道（地表~1022m）连通，作为废石、人员、材料、设备的运输通道。

3.4.1.6.2 李家沟采区

李家沟采区现采用平硐+盲主井+盲副井+49线盲竖井+辅助斜坡道+胶带斜井联合开拓方式。

1202m平硐硐口位于选矿厂南侧，作为井下人员、材料、设备等运输通道。盲主井（1222~782m）提升方式为4#单层双罐笼提升，承担井下中段的矿石提升任务，提升高度440m。1222m提升机硐室内安装1台2JK-3.5×1.7型单绳缠绕式提升机，电机功率771kW。

盲副井（1222~722m）主提升方式为4#双层单罐—平衡锤多绳提升，承担井下中段的矿石、废石、人员、材料、设备等提升任务，提升高度500m，1250m卷扬硐室内安装1台JKM-2.8/4（I）多绳提升机，电机功率464kW。副提升为2#双层单罐-平衡锤多绳提升，承担井下各中段的废石、人员、材料、设备提升任务，1250m卷扬硐室内安装1台JKM-1.85/4（I）多绳提升机，电机功率200kW。

49线盲竖井（1138~900m）竖井净直径5.5m，提升方式为单层双罐笼提升，承担井下部分中段的废石、人员、材料、设备等提升任务，提升高度238m。1138m提升机硐室内安装1台型号为2JK3×1.5/11.5的提升机。

辅助斜坡道北口位于选厂西侧，坑口标高1188m，坡度1.9%。辅助斜坡道在1152m

水平向上分岔，一条通达北口，一条通达南口工业场地，用于无轨设备及人员材料设备的上下。

胶带斜井（1029~722m）井口位于大王沟沟口东侧山坡坡脚，场地标高1206m，硐口标高1209m，从地表1209m至722m水平，倾角 $14^{\circ}04'23''$ ，胶带斜井净断面积为 11.05m^2 ，正常段采用喷射混凝土支护，厚度120mm。胶带斜井内布置有带宽1.2m的钢绳芯胶带运输机，并安装RJKY55-30/1500（A）型架空乘人装置1套，作为胶带斜井带式输送机检修通道及检修人员上下运输专用装置。斜长1933.5m。胶带斜井承担除1202m及以上中段外所有的矿石提升任务，矿石经主溜井进入782m破碎系统，二次破碎之后进入722m下部矿仓，经管带运输系统运至选矿厂。

65线进风井（1452~722m），井筒净直径5.5m，整体砼300mm支护，井口标高1452m，井底标高722m，井深730m。

1202m及以上中段矿石下放至1202m中段，在1202m中段装车后经1202m平硐电机车牵引运至选矿厂曲轨翻卸；废石由电机车牵引运至井下回填采空区，人工翻卸。

坑内各中段矿石通过机车运至主溜井（962~782m）翻卸，在主溜井底部782m中段设破碎硐室，破碎后矿石通过储矿仓底部722m水平悬挂式振动放矿机装入胶带，运至地表转运站，再通过两条胶带分别运至选矿原矿仓。

主溜井系统主要由卸矿硐室、主溜井、上部矿仓、大件通道、破碎硐室和下部矿仓、振动放矿机硐室等组成。

主溜井为倒段溜井（962~902~842~782m），溜矿段直径中3.5m，不支护；782~842m溜井上部矿仓，净直径中5.0m，采用C20钢筋混凝土500mm厚支护，内衬50mm厚锰钢板。

破碎硐室位于782m水平，采用C20钢筋混凝土500mm厚支护，硐室净尺寸 $15\times 9\times 9\text{m}$ （长 \times 宽 \times 起吊梁轨顶高）。并设置专用回风天井至850m水平，通过回风联络道与小厂坝850中段回风巷道相连，回风天井净断面 $2\times 2\text{m}$ ，不支护。

下部矿仓（782m-722m）。净直径 $\phi 5\text{m}$ ，采用C20钢筋混凝土支护，支护厚度1000mm，内衬50mm厚锰钢板。

溜井破碎系统（962m~722m）位于67线，负责矿石下放及破碎。采用倒段式溜井（962m-902m-842m-782m），共1条，中间盘区溜井（962m-842m）和采区溜井

辅助倒运矿石，采用振动放矿机对各中段卸矿硐室内的矿石流进行控制。

1142m、1082m、1022m、962m、902m、842m 中段矿石全部卸入主溜井溜破系统，破碎后装入胶带，经胶带斜井运至地表管带运输系统；

782、722、650m 中段矿石经主斜坡道转运至 864m 水平并卸入主溜井溜破系统，破碎后装入胶带，经胶带斜井运至地表管带运输系统；

废石约 50%由盲副井提至 1222m 转运中段，通过废石溜井下放至 1202m 以下各中段，回填采空区；剩余 50%经辅助斜坡道运至南口工业场地废石场临时堆存，作为建筑材料外售。

人员、材料、设备等经由 1202m 平硐，通过盲副井或辅助斜坡道（斜坡道）上下各中段。地下开采工艺流程图 3.4.1-1。

3.4.1.6.3 管带运输系统建设

2022 年 1 月，厂坝矿东邦采区因地压变化大，被迫提前闭坑，供矿溜井停用，供矿通道减少，要确保全年 260 万吨的采选生产任务，只有加大厂坝、李家沟采区产能。目前竖井提升+汽车拉运的供矿能力不能满足目标供矿量任务，必须充分发挥斜井胶带运输系统效能，2022 年为弥补东边坡采区消失对供矿的影响，斜井胶带系统计划编排了 80 万吨运矿任务。前期胶带斜井的运输矿量由汽车拉运到北口临时堆场，再通过轨道运输转运到原矿仓进入选矿生产系统。胶带斜井产能提升后，继续采用汽车转运进入选矿流程模式，一是无法保证选矿系统稳定连续生产，二是现有汽车运力不足，需大量超载转运安全隐患凸显、环保风险剧增。为此，启动地表矿石运输系统建设工作（即：管带运输机系统项目）。管带运输系统项目的建设，提高了矿石转运效率，节约了运营成本，降低员工劳动强度，并解决了运输扬尘、尾气、车辆噪声、矿石撒落等环境污染问题。

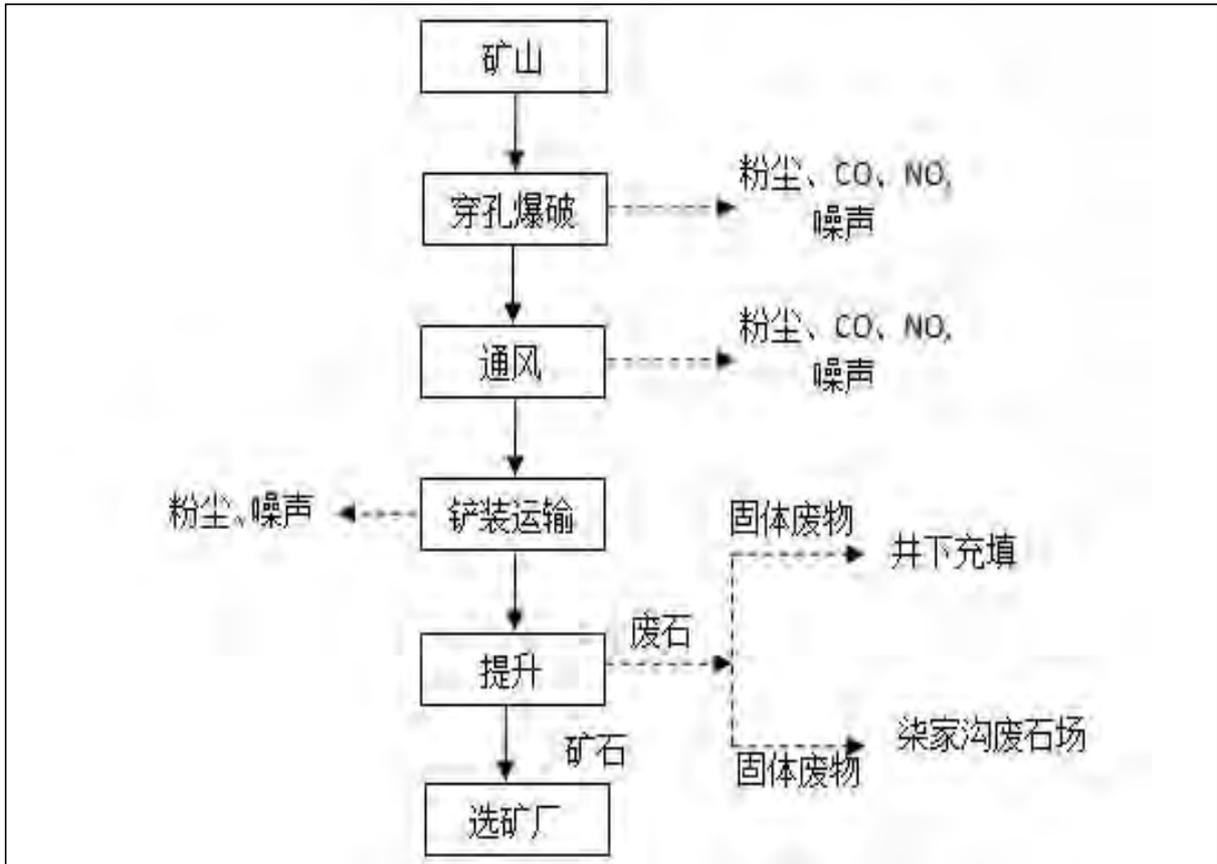


图 3.4.1-1 地下开采工艺流程

3.4.1.7 充填系统

3.4.1.7.1 充填材料

采用全尾砂+水泥+水的高浓度膏体胶结充填工艺。对上向水平分层充填法采场，每个分层上部0.5m采用高强度充填，分层下部2.5m采用满足要求的低强度胶结充填；对分段空场法嗣后充填的采场，为降低充填成本，对不同部位应采用不同的充填体，矿块底柱、间柱部分采用高强度胶结充填，矿房采用低强度胶结充填，其中垂直走向布置分段空场嗣后充填采矿法矿房采用高强度充填，矿柱低强度充填。

采用选厂尾砂作为充填料，水泥作为主要胶结料。水泥采用原 32.5 级标号，从成县祁连山水泥厂外购；尾砂来自选厂。

3.4.1.7.2 充填材料制备及输送

按照矿山充填搅拌站砂浆配比要求，搅拌站料浆重量浓度按 72%~76%，每个系列制备料浆按 150m³/h，生产中按分段空场采矿法矿柱采用高强度充填体，矿房则采用 1:10 低强度充填体；上向水平分层采矿法每个分层进上部 0.5m 按高强度充填，而其

余2.5m按低强度充填。按以上原则计算，矿山高强度充填体部分占整个矿区充填空区的31%，低强度部分占69%。根据配比要求，搅拌站每个工作系统每小时需用材料量（以2618m³/d计），按照材料消耗量可计算出满足260×10⁴t/a采矿生产能力的材料消耗，其平均充填材料消耗量如下：尾砂：73.8×10⁴t/a（2235t/d）；水泥：16.2×10⁴t/a（491t/d）；水：39.4×10⁴t/a（1194t/d）。

充填尾砂经设在原汽保车间尾矿压滤车间的一台中20m深锥浓密机浓密至64%~75%浓度后用底流泵输送到充填搅拌站双螺旋搅拌机内。搅拌站内建有700t水泥立仓2座，水泥自成县祁连山水泥厂由水泥罐车运至搅拌站，由压气送至仓内，仓底用螺旋给料机向搅拌机前受料斗给料。水泥仓形成2套相互独立的充填胶结料给料系统。

充填搅拌站内选用双轴螺旋搅拌机4台，分两级搅拌，形成两套独立搅拌系统，单套制浆能力150m³/h搅拌系统。全尾砂料浆混合后经1430m钻孔自流至1202m水平，再沿77线充填联络道至1202m充填搅拌硐室进入高浓度搅拌桶缓冲泄压后进入1202m充填搅拌系统双轴螺旋搅拌机与成品细石混合。

深锥浓密机通过动态沉降后得到的高浓度浆体，计量控制后由锥体下面的放砂口放出，经管路排入搅拌桶，胶凝材料经胶凝材料仓底部的螺旋输送机，按充填强度的配比要求向搅拌桶计量给料。充填料在搅拌桶内充分搅拌，制备成合乎要求的充填料浆，充填料浆自流进入充填工业泵，由充填工业泵通过1575m主平硐泵送至井下采场充填。

充填料经充填泵送至1202m充填管缆井后下放至1082m水平，经充填联络道送至1082m上盘充填回风巷后，一支主管向东经85~88线间1082m~962m间李家沟矿区东段采空区；另自上盘主管分支管至1082m东端充填1082m~1022m间采空区。

充填站至1202m泵站间敷设两条φ250mm×19mm锰钢管；充填钻孔（直径φ400mm）内衬φ250mm×19mm锰钢管，管与钻孔壁的间隙注入水泥浆封死；充填管缆井—1082m充填回风巷至1082m~962m充填井敷设φ250mm×19mm锰钢管。各中段上盘充填巷敷设φ180mm×6mm锰钢管。采场内敷设φ180mm聚乙烯增强塑料管。充填管进入充填水平后，管道可用锚杆悬吊或铺设在巷道底板上。

3.4.1.7.3 充填供排水和排泥

厂坝采区在1230m中段蓄水池接供水主管，沿1230m中段敷设至盲竖井马头门，再沿马头门向下敷设至各中段，沿中段巷道敷设供水干管至穿脉口，最后沿穿脉敷设供水支管至各用水点。

李家沟采区在1202m平硐蓄水池接供水主管，沿1202m平硐敷设至盲副井马头门，再沿马头门向下敷设至各中段，沿中段巷道敷设供水干管至穿脉口，最后沿穿脉敷设供水支管至各用水点。

主管选用 $\Phi 108 \times 7$ mm无缝钢管；供水干管及消防管选用 $\Phi 89 \times 4$ mm无缝钢管，供水支管选用 $\Phi 57 \times 3.5$ mm无缝钢管。

充填泌流水按充填体3%考虑，为 $9\text{m}^3/\text{d}$ 。采用机械接力排水方式，将坑内涌水及生产废水排至1230m中段蓄水池（池底标高1230m），沉淀后供井下回用。

厂坝采区1022m以上采用直接排水系统；1022-902m坑内涌水及生产废水自流至李家沟采区西区水仓。1022m以上在1022m中段设排水泵站，将坑内涌水及生产废水泵送至1230m中段蓄水池（池底标高1230m）沉淀后供井下回用。1022-902m坑内涌水及生产废水自流至李家沟采区西区水仓，由902m中段49线盲竖井井底车场排水泵站泵送至1138m平硐 200m^3 蓄水池。

李家沟采区1202m以上采用平硐自流排水，将坑内涌水及生产废水排至1138m平硐 200m^3 蓄水池或1202m平硐 1500m^3 蓄水池；1202-662m采用分区机械接力排水。

1202-902m以65线为界，西区在902m中段49线盲竖井井底车场设排水泵站，将坑内涌水和生产废水排至1138平硐 200m^3 蓄水池；东区在902m中段盲副井井底车场设排水泵站，将坑内涌水和生产废水排至1230m水平 2000m^3 蓄水池；902-722m在722m在盲副井井底车场设排水泵站，将坑内涌水和生产废水排至902m水仓；722-662m在662m回风井井底马头门设排水泵站，将坑内涌水和生产废水排至722m水仓。

排水沟内采用人工排泥。在中段运输平巷水沟的一侧挖一沉淀池，定期予以清理。

水仓内沉淀的泥沙由人工装入 0.75m^3 的矿车，由副井提升至地表，翻卸至废石堆场。

3.4.1.7.5 充填系统计量和控制

充填材料采用水泥螺旋输送机进行计量，变频调速螺旋给料机进行调节；调浓水采用电磁流量计进行计量，用电动阀进行调节。

搅拌机底部管道设浓度计、流量计、闸阀控制搅拌站充填料浓度计流量。

3.4.2 选矿工程

厂坝铅锌矿原矿性质复杂多变，原矿为硫化矿和氧化矿的混合矿，部分矿石氧化率高。矿物之间的嵌布关系复杂，共生密切，比较难磨难选。选矿试验及原生产现场均采用细磨后用浮选方法分离有用矿物与脉石，取得较好的技术指标。故扩建工程采用浮选方法进行目的矿物与脉石的分离，产出铅精矿和锌精矿。选矿工艺流程见图 3.4.2-1。

(1)碎磨作业

矿石在井下破碎后，产品粒度-250mm，由宽 1.2m 的带式输送机经胶带斜井提升至地表，再经地表转运站由地表转运带式输送机转运至原矿堆场贮存后输送至球磨机，球磨机排矿自流返回泵池，使球磨机与旋流器构成闭路。水力旋流器溢流（85%-0.074mm）即为磨矿合格产品，给入浮选作业选别。

(2)浮选作业

铅浮选流程结构采用一次粗选、二次扫选、铅粗精矿再磨、四次精选流程。旋流器溢流自流给入铅粗选搅拌槽，经加药、搅拌调浆后自流给铅粗、扫选浮选机，扫选 II 浮选机槽内产品为铅浮选尾矿进入锌浮选回路。铅粗选泡沫自流至铅再磨作业的泵池，经渣浆泵扬至水力旋流器分级，旋流器的底流返回再磨球磨机，再磨球磨机排矿自流至泵池，使球磨机与旋流器构成闭路。再磨旋流器的溢流（95%-0.043mm）自流给入铅精选搅拌槽，经加药、搅拌调浆、四次精选，精选 IV 的泡沫为铅精矿，送脱水作业脱水。各作业产品均循序返回。

锌浮选流程结构采用一次粗选、二次扫选、三次精选流程。铅浮选尾矿自流给入锌粗选搅拌槽，经加药、搅拌调浆后自流给锌粗、扫选浮选机，扫选 II 浮选机槽内产品为锌浮选尾矿进入再浮选回路。锌粗经尾矿再选后送脱水作业脱水。各作业产品均循序返回。

(3)尾矿再选

厂坝铅锌矿由于矿石性质复杂，又受限于现有流程，尾矿中铅品位约 0.10~0.15%，锌品位约 0.25~0.35%，每年损失在尾矿中的锌金属约达 3750-5250 吨，有较大的回收价值。另外随着矿山开采的不断深入，尾矿作为采选过程中的副产品数量日益增多，为了

实现尾矿资源二次利用，提高厂坝铅锌矿现有矿产资源综合利用率，推动厂坝铅锌矿生产技术经济指标再上新台阶，增加企业经济效益，厂坝铅锌与西北矿冶研究院共同推进了复杂难选铅锌尾矿深度综合回收集成技术应用项目建设。在小型选矿试验和连选扩大试验的基础上，对生产提出粗精矿再磨—机柱联合（浮选柱为自主研发的选矿设备）—细粒浮选工艺（自主研发新药剂）的铅锌尾矿处理新工艺。充分利用厂坝铅锌矿现有闲置浮选车间，经设计改造，以最小的投资换取了最大的经济效益，实现了铅锌尾矿中有价金属的工业化综合回收。在尾矿含锌 0.25~0.35%的较低品位下，获得获得了锌精矿品位 25%，锌回收率 50%以上的选矿指标。

机柱联合浮选后最终尾矿泵入尾矿浓密机，经厂前浓密后用泵送至尾矿库。浮选后精矿送脱水作业脱水。各作业产品均循序返回。

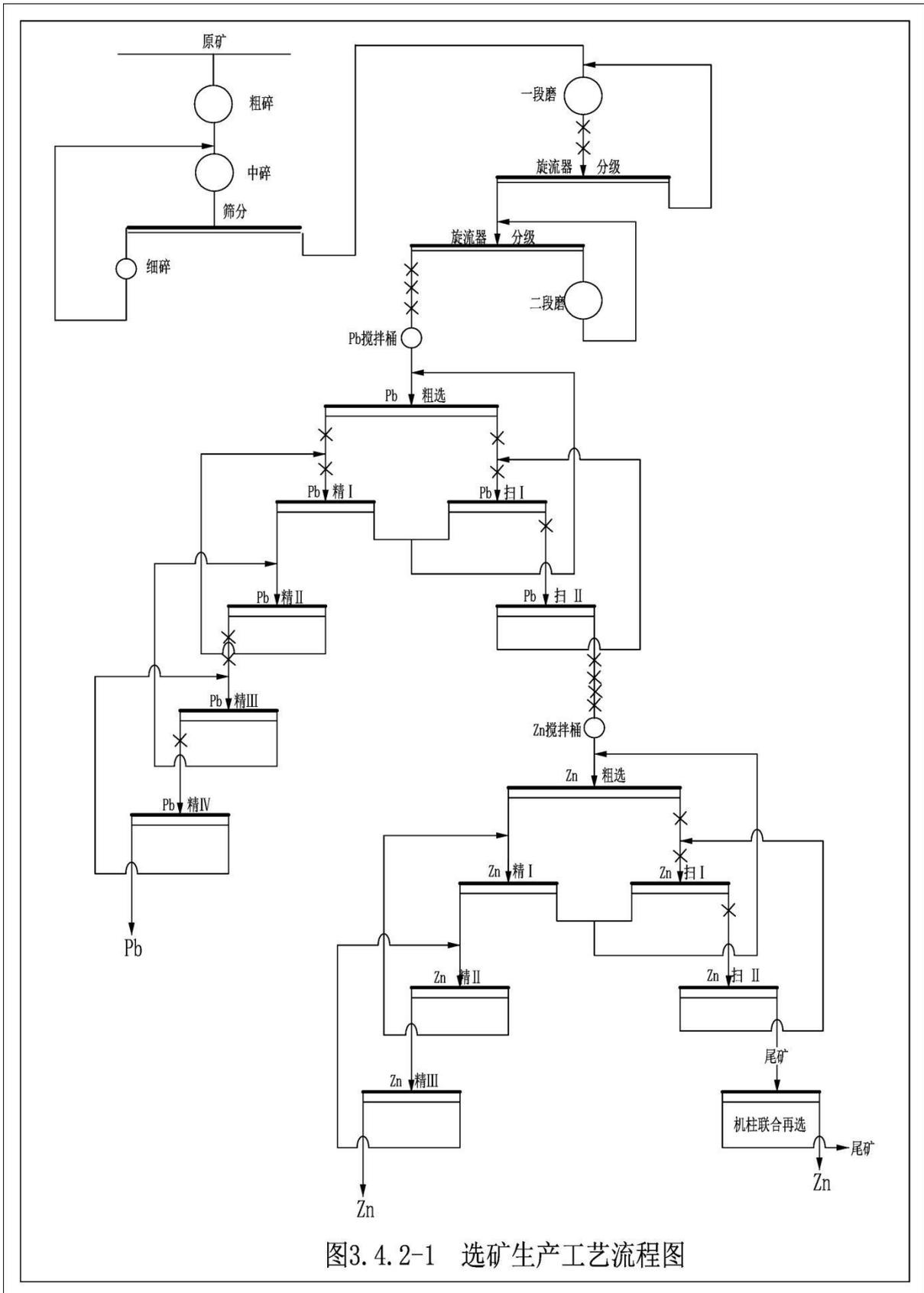
(4)脱水作业

铅精矿、锌精矿均通过渣浆泵给入各自的浓密机进行一段脱水，铅浓密机底流用渣浆泵泵入压滤机进行二段脱水，浓密机底流分别用渣浆泵给入各自的陶瓷过滤机进行二段脱水，滤饼即为脱水后的最终铅精矿、锌精矿，分别用带式输送机运至精矿仓。铅精矿和锌精矿外运销售均采用抓斗装车。

(5)尾矿浓密输送

尾矿浓缩车间，布置有尾矿浓缩机房及其配电室，场地标高约 1500.00m。尾矿浓缩后排矿浓度 45~50%左右，在高效浓缩池西侧建设有尾矿输送泵房一座，尾矿输送管线由选厂最终敷设至尾矿浓密充填车间。浓缩后尾矿部分充填井下采空区，部分排至尾矿库。尾矿浓缩车间回水自留返回选厂。

为了不使输送管道爬的过高，且使浓缩车间浓缩溢流水可自留排至选厂，在山顶较陡处新开凿一条隧道，矩形断面 2.5×2.0m，上部弓高 1.25m，长约 200m。



3.4.3 尾矿库概况

3.4.3.1 在用尾矿库

厂坝铅锌矿柴家沟尾矿库位于成县黄渚镇柴家沟,厂坝铅锌矿柴家沟尾矿库最初由长沙有色冶金设计研究院于 1985 年完成施工图设计,初期坝顶标高为 1392.0m,最终堆积标高 1510.0m,总库容为 $1869.3 \times 10^4 \text{m}^3$ 。2004 年,依据兰州有色冶金设计研究院对《尾矿库坝体改造》的施工设计图纸(图纸编号 0191821-1~7),改造后初期坝坝顶标高 1430.0m,改造设计堆积坝最终标高 1500.0m,总坝高 153.0m,设计总库容 $1901.0 \times 10^4 \text{m}^3$,为二等库。2008 年“5.12”四川汶川大地震造成柴家沟尾矿库值班室、坝肩截水沟等局部裂缝,2009 年厂坝铅锌矿委托兰州中诚信工程安全咨询有限责任公司进行该尾矿库闭库治理改造工作,治理改造后尾矿库达到正常库标准,2014 年通过闭库治理验收。2015 年按照国家相关规定,厂坝铅锌矿办理了柴家沟尾矿库重新启用手续,并于 2016 年 3 月 3 日取得了该尾矿库安全生产许可证。

2017 年 2 月厂坝铅锌矿委托兰州有色冶金设计研究院有限公司编制完成了《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿柴家沟尾矿库加高扩容工程可行性研究报告》,兰州中诚信工程安全咨询有限责任公司于 2017 年 5 月编制完成了《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿柴家沟尾矿库加高扩容工程安全预评价报告》,2017 年 11 月该尾矿库加高扩容方案取得国家安全生产监督管理总局的同意(《甘肃厂坝有色金属有限公司厂坝铅锌矿柴家沟尾矿库加高扩容工程安全设施设计安全许可意见书》,安监总非煤项目审字〔2017〕24 号)。2017 年 5 月委托白银有色建筑设计院编制完成了《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿柴家沟尾矿库加高扩容工程环境影响报告书》,2017 年 12 月取得陇南市环境保护局(陇环函〔2017〕418 号)关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿柴家沟尾矿库加高扩容工程环境影响报告书的批复。2017 年 12 月厂坝铅锌矿柴家沟尾矿库加高扩容工程开始实施建设,2019 年 6 月厂坝铅锌矿柴家沟尾矿库加高扩容工程开始进行运行调试,8 月建设完成、环保措施、设施正常运行,2019 年 8 月完成工程监理。2019 年 9 月完成竣工环境保护验收。

尾矿库加高后最终设计标高为 1553.0m,较原设计标高 1500.0m 加高 53.0m,总坝高为 206.0m,1500.0m~1553.0m 新增库容 $1406.0 \times 10^4 \text{m}^3$,总库容为 $3307.0 \times 10^4 \text{m}^3$,为二等库。服务年限:20 年(2017 年至 2036 年,总尾矿量为 $3959.9 \times 10^4 \text{t}$,总充填量为 $1300.2 \times 10^4 \text{t}$,需要进入尾矿库的总尾矿量为 $2659.7 \times 10^4 \text{t}$ 。干尾矿加固体需要干尾矿

690.7×10⁴m³ (1208.7×10⁴t)，堆积坝加高形成库容 1406.0×10⁴m³，堆存尾矿 1771.5×10⁴t，服务年限 20 年。

截止目前柴家沟尾矿库已用库容为 2326×10⁴m³，现有可用库容为 981×10⁴m³。为保证企业连续稳定生产，推动矿山建设高质量发展，充分发挥地方经济支柱作用，建设单位已在 2024 年 9 月 5 日取得黑潭沟尾矿库工程环境影响报告书的批复后开工建设黑潭沟尾矿库，预计 2028 年 12 月底投入运行，可满足本项目尾矿接续排放要求。

3.4.3.2 在建尾矿库

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿黑潭沟尾矿库位于甘肃省陇南市成县黄渚镇王庄村厂坝铅锌矿选厂东北侧约 2.8km 处的黑潭沟，2024 年 9 月 5 日取得陇南市生态环境局出具的环境影响报告书批复。目前正在施工建设。

3.4.3.2.1 尾矿库设计基础资料

(1) 工艺资料

生产规模：	300×10 ⁴ t/a
工作制度：	330 天/年；3 班/天；8 小时/班
尾矿比重：	2.83t/m ³
尾矿粒度：	<0.074mm 占 79.18%；
尾矿产率：	80%
矿浆浓度：	≤35%
排放方式：	湿式排放
尾矿堆积干密度：	1.4t/m ³
年入库尾矿量：	120 万 m ³ /a(3636.4m ³ /d)、168 万 t/a(5091t/d)
总尾矿量：	3564×10 ⁴ m ³ 、4989.6×10 ⁴ t
服务年限：	29.7 年

(2) 地震效应

根据《中国地震动峰值加速度区划图》、《中国地震动反应谱特征周期区划图》、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）查得矿区基本地震烈度：抗震设防烈度为 8 度第二组，设计基本地震加速度值为 0.20g。

3.4.3.2.2 建设规模

黑潭沟尾矿库设计总库容为3995.7万 m^3 ，有效库容3574.3万 m^3 ，占地面积约为141.66 hm^2 ，服务年限为29.7a，尾矿库总坝高162m，尾矿库等别为二等库。

3.4.3.2.3 初期坝及副坝

(1) 初期坝

初期坝的高度由初期库容应满足选矿厂投产后半年以上排出的尾砂量所需要的容积，以及调蓄洪水所需库容、尾矿沉积滩上升速度、安全超高等因素确定，结合地形经综合分析计算，确定初期坝坝高为72m。

初期坝坝轴线底标高1323.0m，坝顶标高1395.0m，坝高72m，坝顶宽4.0m，坝轴长170m，坝型为碾压透水土石坝，上游平均坡比1:2.5，下游平均坡比1:2.5，上、下游均采用0.5m厚干砌块石护坡，在坝体上游坡面铺设土工布反滤层，土工布上、下设砂卵石保护层，上游坝坡在1385m、1375m、1365m、1355m、1345m、1335m标高设3.0m宽锚固平台，下游在1385m、1375m、1365m、1355m、1345m、1335m、1325m、1315m标高设2.0m宽的马道，每级马道内侧设马道排水沟。在初期坝底铺设土工膜与库内防渗层连接。初期坝下游坝坡上设置踏步，踏步宽度2.0m，两侧设扶手。

筑坝石料要求：极限抗压强度不小于40MPa，小于20mm颗粒含量不超过5%，软化系数不低于0.8，莫氏硬度不低于3。筑坝采用机械振动碾压，施工前应进行筑坝料的碾压实验，以确定压实机械及分层厚度。可适当洒水进行碾压，每分层要检查坝体压实度，符合压实度不小于96.0%后方可堆筑下一分层。施工严格遵照《尾矿设施施工及验收规范》（GB50864-2013）及《碾压式土石坝施工规范》（DL/T5129-2013）的要求。

筑坝料来源：本次设计初期坝筑坝方量需126.2万 m^3 ，筑坝料来自库内开挖、坝体清基和现有厂坝铅锌矿采矿废石，库内开挖位置为库尾两支沟分岔山脊及库区整平土石方，可满足筑坝料方量要求。

(2) 副坝

为防止占用生态红线，在右岸库尾处修建一座副坝，副坝采用浆砌石结构，顶标高1485m，坝轴线最低标高1458m，坝高27m，坝顶宽2m，坝轴长281.2m，上游坡比1:0.2，下游坡比1:0.8。副坝内侧设排水支洞，与右岸主排洪隧洞连接，实现导排水功能。

(3) 堆积坝

堆积坝结构：堆积坝从初期坝坝顶高程 1395.0m 起，以 1:4.5 的坡比堆积至最终设计标高 1485.0m，堆积坝高度为 90.0m，年均上升高度 3.4m，最大上升速度 6.5m/a。每上升 8.0m 设一道 4.0m 宽马道，每级马道内侧设马道排水沟，堆积坝平均外坡比 1:5.0，堆积坝外坡全坡采用覆土（厚度 0.3m）种草，以保证坝体尾砂不随风四处飞扬污染库区周围环境。

堆积坝排渗：在堆积坝设排渗设施，随着堆积坝的逐渐加高而设置。在尾矿坝运行期间，初期坝顶以上沉积滩每上升 5.0m 铺设一层排渗管，排渗管采用 DN90PE 管，水平间距 3.0m，长 50.0m，上半部梅花型间距 20cm 开设直径 1.4cm 圆孔，外侧包裹 200g/m² 土工布一层。排渗管按不小于 1% 坡度坡向库内铺设，并与横向 DN90PE 管采用三通连接，由 DN90PE 管将渗水导出引至坝肩截水沟，在坝肩排水沟一侧放置一根 DN200PE 排水管，并将横向 DN90PE 排渗管与坝肩排水沟 DN200PE 排水管连接，在实现库内渗水由 DN200 排水管引流至初期坝下 500m³ 回水池自流返回现有选厂综合利用的同时，实现坝肩排水沟清污分流功能。

3.4.3.2.4 排洪系统

(1) 库外排洪

库外排洪系统由拦洪坝+排洪隧洞组成，在库尾左右两个支沟建两座拦洪坝，拦洪坝均采用浆砌石结构，右支沟拦洪坝坝顶标高 1485m，坝轴线最低标高 1430m，坝高 55m，坝顶宽 4m，坝轴线长 133m，上游坡比 1:0.2，下游坡比 1:0.8；左支沟拦洪坝坝顶标高 1500m，坝轴线最低标高 1486m，坝高 14m，坝顶宽 4m，坝轴线长 27.4m，上游坡比 1:0.2，下游坡比 1:0.8，在尾矿库湿排至相应标高前，左、右支沟拦洪坝前期施工高度为 10m，实现库外截、排水功能即可。在拦洪坝上游设置拦渣坝，拦渣坝结构为跌水井+消力池+钢结构栅栏，杜绝枯树木枝等杂物进入排洪隧洞造成堵塞。拦洪坝前设排洪隧洞，隧洞采用圆拱直墙型。右岸隧洞自进水口至 3#支洞出口处采用 I 型断面，断面尺寸为 3m×4m，墙高 2.5m，圆拱直径 3m，衬砌厚 0.3~0.5m；自 3#支洞出口至隧洞出口采用 II 型断面，断面尺寸为 4m×4m，墙高 2.0m，圆拱直径 4m，衬砌厚 0.3~0.5m。左岸隧洞自进水口至 2#支洞出口处采用 I 型断面，断面尺寸为 3m×4m，墙高 2.5m，圆拱直径 3m，衬砌厚 0.3~0.5m；自 2#支洞出口至隧洞出口采用 II 型断面，断面尺寸为 4m×4m，墙高 2.0m，圆拱直径 4m，衬砌厚 0.3~0.5m。右岸隧洞长 1895.0m，进水口底

标高 1436.0m，出水口底标高 1310.0m，纵坡 6.6%；左岸隧洞长 2029.0m，进水口底标高 1482.0m，出水口底标高 1315.0m，纵坡 8.2%。两侧隧洞出口各接排洪明渠，将洪水引至截渗坝下游消力池。

(2) 库内排洪

库内排洪系统由排水井（标高 1435m 以上采用排水斜槽）+排水管+排水支洞+排洪隧洞组成，库内设 12 座排水井，排水井为框架式排水井。12 座排水井均采用 C30 钢筋混凝土，10#井井高为 6m，其他排水井井高均为 16m，内径 2.5m；排水管内径为 1.6m，壁厚 0.3~0.5m，采用 C30 钢筋混凝土，最缓段纵向坡度为 2.0%，排水管底部铺设 C15 混凝土垫层，厚度 0.20m，排水管沿长度方向每隔 10m 设置一道伸缩缝，每一道伸缩缝外层采用多层土工布包裹，防止尾砂灌入，缝间采用橡胶止水带连接；排水支洞采用圆拱直墙式型，断面尺寸 2.0m×2.0m，圆拱直径 2.0m，直墙高 1.0m，衬砌厚 0.3~0.5m，最缓坡度为 2.0%。1#、2#、3#、4#排水井由排水管连接，1#排水井井座处通过排水管与 1#排水支洞相连，1#排水支洞接左岸排水隧洞主洞；5#、6#、7#、8#、9#、10#排水井由排水管连接，5#排水井井座处通过排水管与 2#排水支洞相连，2#排水支洞接左岸排水隧洞主洞；11#、12#排水井由排水管连接，11#排水井井座处通过排水管与 3#排水支洞相连，3#排水支洞接右岸排水隧洞主洞；1420m~1435m 采用排水管，1435m 以上采用排水斜槽，采用 C30 钢筋混凝土，排水斜槽断面尺寸为 2.0×2.0m，壁厚 0.3~0.5m。

在主排水隧洞底部一侧敷设一根 DN500 超高分子钢骨架 PE 管，外侧顺着管道全长浇筑厚 0.3 米，高 0.5 米混凝土挡堰，防止隧道内山洪水冲刷损毁 PE 管。挡堰与安装 PE 管的洞壁距离 0.8 米。洞内行洪走雨水（清水），管内走库内水（污水），实现清污分流。在排水支洞口与主排水隧洞连接处设置挡水坎，挡水坎内埋设 PE 管，PE 管进水口在挡水坎内侧。正常生产时，库内回水通过排水井进入支洞后，利用挡水坎导入 PE 管内，然后通过主排水隧洞底部的 DN500PE 管导流引入初期坝坝脚 500m³回水池，最后进入选矿高位水池循环利用。洪水时，雨水漫过挡水坎，通过排水主洞排出库外。

3.4.3.2.5 尾矿库防渗

库区防渗层结构（从尾砂至基础层）依次为：

尾砂

500g/m² 土工布

1.5mm 厚土工膜

6000g/m² 纳基膨润土垫

库区整平

由于防渗膜铺设范围很大，设计采用幅宽不小于 6m 的 HDPE 膜，不得采用再生 HDPE 材质的防渗膜。铺设时应尽量避免人为损伤防渗膜，如有意外，应及时用新鲜的母材修补。HDPE 膜接缝采用双轨热熔焊接，每条焊缝均需要充气检验。土工布采用缝合连接，GCL 膨润土垫则采用自然搭接，并且在两次搭接中间洒膨润土粉增强防渗。在尾矿库防渗施工完毕后，对高密度聚乙烯膜进行完整性检测。

3.4.3.2.6 截渗坝

在初期坝下游设置截渗坝，截渗坝为毛石混凝土坝，坝顶标高 1295m，坝高 4.0m，坝顶宽 2m，坝轴线长 17m，上游坡比 1:0.2，下游坡比 1:0.8。截渗坝内坡及库区设防渗层，防渗层与初期坝底防渗连接，截渗坝用于拦截库内渗水和由排水管排出的库内水，然后经回水系统返回选厂再利用。

3.4.3.2.7 马道、坝肩截水沟

在每一级马道内侧和坝肩设置截水沟，马道截水沟断面尺寸 0.4×0.4m，壁厚 0.2m，采用 C30 钢筋混凝土，自中间向两边按 1%的坡与坝肩截水沟连接。坝肩截水沟采用 C30 钢筋混凝土，净断面尺寸 1.2×1.0m，壁厚 0.20m，在一侧的坝肩排水沟壁上沿敷设 DN200 截渗管，库内排渗回水经 DN90PE 横向管与 DN200 排渗管汇合，引流至初期坝下 500m³ 回水池自流返回现有选厂综合利用，实现清污分流，其中 DN200 排渗管排库内回水，坝肩排水渠排库外清水。

3.4.3.2.8 清污分流截水沟

为了使库面以上的雨水尽量不进入库中，尾矿库设计采用清污分流的方式，在尾矿库边界外侧修建截水沟，拦截库区外山坡汇水，实现清污分流。

清污分流截水沟采用 C30 钢筋混凝土采结构，左右岸清污分流截水沟断面形式均为梯形，底宽 1.5m，高 1.5m，壁厚 0.2m，外侧边坡系数 $m=0$ ，内侧边坡系数 $m=1$ ，左右岸清污分流截水沟分别自中间段坡向库尾拦洪坝前及下游，沟底纵坡不小于 1%。

3.4.3.2.9 安全防护警示标志

为了防止人畜及其它野生动物误入尾矿库造成安全事故，在尾矿库最终堆积标高 1485.0m 以上库岸四周设高 1.5m 的铁丝网围栏，每隔 5.0m 设一钢筋混凝土围栏柱，并设醒目警示标志。

3.4.3.2.10 尾矿输送及回水系统

(1) 尾矿输送方式

黑潭沟尾矿库位于选厂北侧，初期坝高 72m，坝轴线底标高 1323m，坝顶标高 1395m，堆积坝高 90m，堆积坝最终坝顶标高 1485m，总坝高 162m，总库容 3995.7 万 m^3 ，属于二等尾矿库。

现有尾矿输送泵房（标高 1189.0m， $42.0 \times 24.0 \times 10.0m$ ）至新建尾矿库距离 5.5km，两地高差 296m。输送浓度 45~50%，矿浆容重 $1.4t/m^3$ ，正常矿浆流量 $320m^3/h$ ，计算水利坡降 $I=0.0263$ 。输送矿浆所需的总扬程 $H_k=588.57m$ 。

现有尾矿输送泵为 3D13M320/9.0-1A 隔膜泵三台（两用一备）（ $Q=320m^3/h$ ， $P=9.0MPa$ ， $N=1000kW$ ），满足至新建尾矿库的输送要求（输送泵调整为一用两备）。

新建三条尾矿输送管线，输送管选用 $D325 \times 16.5$ 刚玉复合耐磨管（与现状尾矿输送管材一致），单根 5.5km，合计 16.5km。管道明设，设镇墩、支架及管枕。此段管线在原有柱塞泵站与原有输送管线连接，拆除原有柱塞泵站中的部分设备，设置切换阀门站。拆除原柱塞泵至原物资供应部段沿线全部基础及管路，对沿线基础进行重新设计，留足 3 根隔膜泵管线、1 跟柱塞泵管线及 1 跟原物资供应部至 53m 浓密池事故矿浆输送管线空间。在沿途的 3 根隔膜泵输送管线加装一套压力传感器和矿浆流量传感器，读取数据回传至自动控制系统，实现爆管在线监测功能。

根据尾矿坝筑坝要求，筑坝尾矿浓度不高于 35%，故将 45%尾矿输送至尾矿库坝顶搅拌筒后，加水稀释至 35%浓度排放。稀释水量 $135m^3/h$ ，尾矿库内设浮筒 4 座，浮筒下设 200QJ50-78/5 潜水泵 4 台（3 用 1 备， $Q=50m^3/h$ ， $H=78m$ ， $N=15kW$ ），加压输送至尾矿库初期坝顶尾矿输送搅拌筒。稀释供水管选用 $DN159 \times 6$ 焊接钢管 1.2km。

尾矿库初期坝顶旁 1405.0m 处设 $\Phi 4.0 \times 4.0m$ 尾矿稀释搅拌筒 4 台（2 用 2 备， $V=40.2m^3$ ， $N=45kW$ ）。

(2) 尾矿回水方式

现有选厂精矿、尾矿浓缩溢流回水系统运行正常，维持现状。

黑潭沟尾矿库坝下设 500m³ 回水水池 1 座,水池尺寸:L×B×H=11.7×11.7×4.0m,池底标高 1295.0m,池顶覆土 1.0m。

正常生产时库内回水通过排水井进入支洞后,利用挡水坎导入 PE 管内,然后通过主排水隧洞底部的 DN500PE 管导流引入初期坝下 500m³ 回水池;库内渗水由横向 DN90PE 排渗管与坝肩排水沟 DN200PE 排水管连接导流引入初期坝下 500m³ 回水池;

尾矿库废水经初期坝下 500m³ 回水池收集自流至现有选厂回水池 (8000m³),由现有回水系统返回选厂高位水池 (3000m³) 供选矿生产循环使用。

尾矿库回水管选用 DN377×10 焊接钢管 5.0km,除局部埋地敷设外大部分沿矿山公路明设。

(3) 管线跨河工程

① 跨越黑潭沟沟道河流

尾矿浆输送管线、尾矿回水管线并行穿越黑潭沟沟道河流采取管桥跨越,为 1 跨度,长 20m,左右两岸采取支墩支护,跨河段设置管槽,管道采用双套管,管桥矩形断面,尺寸为 B×H=0.8×0.5m。在管线最低点设置一座防渗事故池,容积为 400m³,防渗系数 1.0×10⁻⁷cm/s。

② 跨越张庄沟河

尾矿浆输送管线、尾矿回水管线沿现有桥梁并行跨越张庄沟河,采用双套管全封闭管廊跨越,为 1 跨度,长 6m,左右两岸采取支墩支护。在桥梁北侧管线最低点现有一座防渗事故池 (华冶院子事故池),容积为 400m³,防渗系数 1.0×10⁻⁷cm/s。

根据《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程竣工环境保护验收调查报告》,300 万吨/年采选扩能工程正常生产期间尾矿产生量 252.47 万 t/a,其中 48.27% (121.87 万 t/a) 的尾砂用于井下充填,48.27% 的尾砂用于井下充填,51.73% (130.6 万 t/a) 的尾砂堆存至尾矿库。

3.5 工程总平面布置

本项目矿山包括东边坡矿区、厂坝矿区、小厂坝矿区和李家沟矿区,本次后评价阶段生产规模调整后,东边坡矿区不再开采。在现有各场地、设施的基础上进行总体布置,尽量在企业已有用地内布置,减少新增征地面积。

与本项目相关的场地、设施主要有为采矿服务的辅助斜坡道硐口采矿工业场地、尾矿充填工业场地；选矿工业场地辅助设施；现有尾矿库及废石场等。

(1)辅助斜坡道硐口采矿工业场地

采矿开拓方案为：地下开采，平硐溜井+辅助竖井（已有）+辅助斜坡道+胶带斜井开拓，矿石经溜井下放，在井下破碎后由胶带斜井运至地表选矿厂原矿仓。

辅助斜坡道硐口采矿工业场地布置在现有 1202m 主平硐东侧；硐口坐标 X3759729.459，Y35563751.820，硐口标高 1188.00m。主要布置有采选办公楼、采选食堂、浴室存更衣室及矿灯房、采场材料棚等，场地标高 1187.00m。

采选办公楼布置在场地北侧，紧邻办公楼东侧布置采选食堂，浴室存更衣室及矿灯房布置在办公楼南侧现有道路北侧，采场材料棚布置在现有道路南侧现尾矿输送泵站以西，在斜坡道硐口布置候车厅及斜坡道硐口安保设施。

(2)尾矿充填工业场地

尾矿自尾矿输送泵站输送至尾矿充填车间后供井下充填用；尾矿充填工业场主要布置有尾矿充填制备站、充填用水泥仓、充填变电所、回水泵站、办公楼等，场地标高约 1500.00m。

水泥仓、充填制备站车间，尾矿事故池布置在该车间西北角外侧，办公楼利用原有露天矿采场办公楼，装修改造后使用，汽保车间院内依次布置充填站 6KV 变电所、200m³尾矿溢流回水水池。在充填制备站平台边布置充填钻孔，场地标高 1490m。

(3)选矿工业场地

根据矿山周边地形现状，结合企业现有场地、设施的使用情况，胶带斜井井口设施、选矿厂原矿堆场、尾矿输送泵站、尾矿回水池及回水泵房、35kV 总降压变电所、磨矿 6KV 变电所等辅助生产设施位置选择在现有厂坝矿汽车队至大王沟沟口之间企业已有用地内。技术检查站利用排洪沟北侧现小选厂化验室，药剂仓库利用排洪沟北侧锻造车间。

胶带斜井井口位于大王沟沟口以东，硐口坐标 X3759557.043，Y35564399.792，硐口标高 1209.00m，硐口布置有斜井胶带机房、转运站，场地控制标高 1206.00m。

总平面布置优化，没有新增敏感点，场地边界与敏感点的距离没有变化。磨浮车间与敏感点的相对距离增加，对周围的环境影响将变小。

(4)尾矿库

现有柴家沟尾矿库，剩余库容 $981 \times 10^4 \text{m}^3$ 。

(5)废石场

矿区废石物理力学性质为体重 2.7t/m^3 ，松散系数 $1.45 \sim 1.60$ ，硬度系数 $f=6 \sim 8$ ，自然安息角 $39^\circ \sim 41^\circ$ 。

厂坝铅锌矿露天一期废石场和露天二期废石场已关闭，已完成恢复治理；厂坝三期开发时规划为柴家沟沟口废石场，柴家沟沟口废石场规划总容量 $72.00 \times 10^4 \text{m}^3$ ，废石由机车经 1202m 排废平硐运至柴家沟废石场。现状已经排入 $23.6 \times 10^4 \text{m}^3$ （63.72 万 t），剩余 $48.4 \times 10^4 \text{m}^3$ （矿区废石物理力学性质为体重 2.7t/m^3 ，约 $130 \times 10^4 \text{t}$ ）废石容量，即还可以堆存废石 $130 \times 10^4 \text{t}$ 。

本项目达产期废石产生量约为 23.17 万 t/a，11.59 万 t/a 不出井回填井下采空区，剩余 11.58 万 t/a 经排废平硐运至柴家沟废石场临时堆存，作为建筑材料综合利用。柴家沟废石场剩余容量可以满足废石临时堆放需求，不增加征地面积。

本项目总平面布置详见图 3.4.4-1，选矿工业场地优化后平面布置见图 3.4.4-2。

3.6 项目占地

本项目占地情况详见表 3.6-1。

表 3.6-1 本工程占地情况一览表 (单位: hm^2)

序号	场地	利用现有占地	总占地面积	备注
1	选厂	25.13	25.13	利用现有场地
2	王庄汽车队	2.20	2.20	利用现有场地
3	胶带斜井井口工业场地	1.5	1.50	利用现有场地
4	南口工业场地	1.65	1.65	利用现有场地
5	小厂坝工业场地	1.15	1.15	利用现有场地
6	充填工业场地	2.87	2.87	利用现有场地
7	主进风井	0.08	0.08	利用现有场地
8	东风井	0.54	0.54	利用现有场地
9	西风井	0.002	0.002	利用现有
10	炸药库	1.5	1.50	利用现有
11	柴家沟废石场	4.95	4.95	利用现有
12	尾矿库	44.35	44.35	利用现有
13	尾砂输送管线	2.50	2.50	扩建
14	水源地	0.12	0.12	利用现有
15	取水管线	0.80	0.80	利用现有

序号	场地	利用现有占地	总占地面积	备注
16	贾坝生活区	12.47	12.47	利用现有
17	矿山公路	2.99	2.99	利用现有
18	外部运输道路	2.93	2.93	利用现有
19	供电线路	0.50	0.50	利用现有
20	尾矿废水处理站	0.2	0.2	利用现有
	小计	108.43	108.43	

本次根据现场调查和资料核实，占地面积基本与环评阶段、验收阶段一致。

3.7 项目劳动定员及工作制度

按矿部和厂房两级设置管理机构。工程在册总人数 1919 人，其中：工人 1766 人，约占总人数的 92.03%，管理及服务人员 153 人，约占总人数的 7.97%。

采矿和选矿两个主要生产车间工作制度为连续生产工作制，年工作日 330 天，每班工作 8 小时，每天 3 班生产，非生产部门为间断工作制。

本次后评价劳动定员及工作制度与环评及验收阶段一致。

3.8 环保工程

3.8.1 废水

本项目废水主要有矿井涌水、选矿生产废水、地面冲洗水、化验室废水、充填站溢流水、尾矿库排水、废石场淋溶水以及生活污水。

(1) 矿井涌水

项目井下最大涌水量为 9632m³/d，井下水仓沉淀处理后用于湿式凿岩、井下降尘、洗壁等井下作业及选厂的补充水，剩余部分经柴家沟沟口废水处理站（井下涌水废水处理站）处理后排放，排放量 4463m³/d。

(2) 选矿生产废水

选矿生产废水来自于精矿脱水及尾矿浓密两部分，这部分废水全部进入回水池，回用于选矿不外排。

(3) 地面冲洗水

破碎车间及磨浮车间冲洗需水量 630m³/d，除 144m³/d 损耗外，其他 486m³/d 的水经收集泵入回水池，回用于磨浮车间选矿生产，不外排。

(4) 化验室废水

化验室废水主要为原矿品味分析实验产生的酸碱废液，产生量约 17.4t/a，中和预处理后回用于选矿生产。

(5) 尾矿充填车间浓密溢流水

工程运行时，有 6064m³/d 废水随着尾矿浆由选厂输送至尾矿充填车间。尾矿充填车间浓密后沉淀后其中 5576m³/d 溢流水全部返回选厂用于选矿，488m³/d 带入充填系统。

(6) 废石场淋溶水

本项目废石场淋溶水经淋溶水收集池收集后，经柴家沟沟口废水处理站（井下涌水废水处理站）处理达标后，排入东河。

(7) 尾矿库排水

柴家沟尾矿库溢流水全部回用于选矿生产，无废水排放。雨季汛期尾矿库排水经尾矿废水处理站处理达标后外排东河。

(8) 生活污水

本项目生活污水产生量为产生量 720m³/d，生活污水在经隔油池、化粪池初步处理后，通过生活污水处理站（1500m³/d）处理达标后排入东河。

厂坝铅锌矿生活污水处理站始建于 1989 年，设计处理规模为 2000m³/d，工艺为：化粪池+调节池+沉砂池+初沉池+生物塔+二沉池。相比工艺较为落后，未能建设完成污泥压滤系统，生物塔处理工艺受外界气温及环境因素较大，很难降解和去除有机物、SS、总磷、氨氮等污染物，2006 年虽对原调节池进行了整体改造，将其改造为生物接触氧化池，增设了曝气装置和二氧化氯消毒设施，但整体运行效果不佳。2021 年 9 月，厂坝铅锌矿为了实现生活污水持续稳定达标排放，并收纳处理部分黄渚镇镇区生活污水，投资 981.9 万元对生活污水处理站进行了改造，采用“预处理+改良式 A²/O+高效沉淀+紫外线消毒”工艺，工程建设内容包括污水进水管、预处理构筑物、A²/O 生化池、二沉池、高效沉淀池、精密过滤间、紫外线消毒、厂区管道工程、生物除臭系统、污泥脱水机房、加药间、鼓风机房、中控室、值班室、在线监测房、配电间、绿化、仪表工程、自控系统等，改造后处理规模为 1500m³/d。

3.8.2 废气

本项目废气主要为矿区废石场、选矿厂、尾矿库无组织废气和选矿厂各车间有组织废气、锅炉房有组织废气等。

2021 年厂坝铅锌矿为响应国家节能减排政策，投资 934.8 万元，启动实施了选矿除尘系统提升改造工程，该工程在完成招投标后于 2022 年 5 月开工建设，重点对选矿粗碎、中细碎、筛分、1#和 2#转运站、粉矿仓上料端、粉矿仓下料端等 7 台套原有水浴除尘系统进行改造，改造为高效脉冲布袋除尘器，并在胶带斜井口落料点、管带机首部受料点和充填制备间新增高效脉冲布袋除尘器，2023 年整体竣工，该工程建设投运后除尘效率从 80%提升到 99%以上，大气粉尘排放浓度可达到特别排放限值 $10\text{mg}/\text{m}^3$ ，年节约电耗 90 余万元，节能减排效果显著。

3.8.2.1 无组织废气

- ①井下废气：湿式作业、局部通风、系统通风等措施；
- ②废石场扬尘：定期碾压，增加排土场的密实度；洒水降尘；坝坡形成后，及时覆土、恢复植被。
- ③选厂无组织废气：生产车间为封闭厂房，
- ④尾矿库扬尘：干排尾砂表面定期洒水，保持湿润；尾矿堆积边坡及时护坡并种植草皮，减少扬尘。

3.8.2.2 有组织废气

锅炉房废气：厂坝铅锌矿选矿工业区取暖锅炉烟气经低氮燃烧器+SNCR 脱硝+布袋除尘+双碱法湿法脱硫处理后通过 48m 高排气筒排放；厂坝铅锌矿生活区取暖锅炉烟气经低氮燃烧器+SNCR 脱硝+布袋除尘+双碱法湿法脱硫处理后通过 45m 高排气筒排放。

胶带斜井口落料粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；

管带机首部受料点粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；

粗碎车间粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；

中细碎车间粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；

筛分车间粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；

1#转运站粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；

2#转运站粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；

粉矿仓上部粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；

粉矿仓下部粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；
1700t/d 浮选系统除尘布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；
充填站制备间粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放。

3.8.3 噪声

对产噪设备采取相应的隔声、减振措施。如以多孔介质做减震垫，使声源震动强度减弱，频率降低。

3.8.4 固体废物

本项目全厂运营期固体废物主要为废石、尾矿、除尘灰、废油、污水处理站污泥、锅炉炉渣及生活垃圾等。

(1)废石

本项目达产期废石产生量为 23.17 万 t/a，其中 11.59 万 t/a（50%）不出井回填井下采空区，剩余 11.58 万 t/a（50%）经排废平硐运至柴家沟废石场临时堆存，作为建筑材料外售。

(2)尾矿

尾砂是选矿产生的主要固废，本项目建成后正常生产期间尾矿产生量 252.47 万 t/a，其中 121.87 万 t/a（48.27%）用于井下充填，130.6 万 t/a（51.73%）全部用于堆存至尾矿库。

本次后评价阶段，生产规模优化调整后，尾矿产生量 220.11 万 t/a，27.05%的尾砂（59.54 万 t/a）用于井下充填；72.95%（160.57 万 t/a）的尾砂堆存至尾矿库。

(3)除尘灰

破碎、筛分及转运站、粉矿仓、1700t/d 浮选系统等布袋除尘器收集的除尘灰作为原料进入浮选工序；

充填站制备间布袋除尘器收集的除尘灰作为原料进入充填料制备工序；

锅炉废气除尘器收集除尘灰作为建筑材料综合利用（外售）。

(4)废水处理站污泥

柴家沟沟口废水处理站（井下涌水废水处理站）处理后产生的污泥综合利用；
生活污水处理站污泥定期清理后用于矿区绿化或拉运至西和县垃圾焚烧厂处置。

(5)锅炉炉渣

厂坝铅锌矿选矿工业区取暖锅炉、生活区取暖锅炉产生的炉渣作为建筑材料外售。

(6)废油、废油桶

矿山汽车产生的废油、废油桶等危险废物收集后在危废暂存间暂存，定期委托有资质单位进行转移处置。

(7)在线监测废液

本项目矿井涌水处理站在线监测装置产生的废液属于危险废物，收集后在危废暂存间暂存，定期委托有资质单位进行处置。

(8)生活垃圾

生活区、各工业场地设置垃圾桶收集生活垃圾，收集后定期送成县垃圾填埋场及西和垃圾焚烧厂处置。

4 区域环境质量现状及变化情况评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

成县位于甘肃省南部的陇南山区，东北与徽县接壤，西与西和相邻，南以西汉水为界与康县相望，东南与陕西略阳县毗邻，东经 105°23′-105°57′、北纬 33°29′-34°02′。境内多高山峡谷，地势西北高东南低，海拔在 750~2377m 之间。地貌特征南北为山地，中部为丘陵。青泥河及其支流切割形成的各地贯穿其间。

厂坝铅锌矿矿区位于甘肃省陇南市成县黄渚镇境内，厂坝-沙碛沟北茨坝村七家沟一带，矿区总面积约 2.65 平方公里，隶属黄渚镇管辖。

其地理坐标：东经：105°40′57″~105°41′53″；

北纬：33°56′23″~33°57′03″。

矿区北距天水市 118 公里，距陇海铁路天水火车站 138 公里，距 312 国道最近点 14 公里。东距宝成铁路双石铺火车站 115 公里，及宝成铁路谈家庄火车站 76 公里，白水江火车站 84 公里。天水市至陕西省凤县双石铺有二级双（石铺）—华（家岭）公路相通，矿区至双华公路有 15 公里简易公路相接，到成县 35 公里，有公路相通，交通较便利。

4.1.2 地形地貌

矿区位于秦岭山系西南的山区，总地势西北高东南低，区内地貌以侵蚀、剥蚀山区为主，地形陡峭，山岭重叠，切割剧烈，沟谷纵横，自然地形坡度达 30°~45°。矿体出露标高不一，由五个山头环抱矿区。在矿区西面有嘉陵江支流东河流径矿区，河床海拔为 1125m，山顶最高海拔 1701.8m，相对高差为 576m。

4.1.3 地层岩性

区域地层主要为泥盆中统西汉水群。侏罗系东河群，第三系辉县群不整合覆盖于西汉水群之上。在矿区北部及西南有花岗闪长岩、二云母花岗岩出露。上古生界泥盆系中统西汉水群，由以碎屑岩和碳酸盐岩为主的一套岩石组成。主要有：石英片岩、黑云母

石英片岩、方解云母片岩、结晶灰岩、大理岩、白云岩等。

4.1.4 地质构造

成县处于西秦岭褶皱系之东，地跨两个二级构造单元，一个三级构造单元。南部和北部属冒地槽褶皱带，中部属断陷盆地。中部断陷盆地约形成于三迭纪末印支运动晚期，盆地基底为南秦岭地槽褶皱带中三纪系之前的地层，盆地盖层多为中生代白垩纪和新生代第三纪的地层(侏罗纪地层亦有出露)，盆地腹心部位覆盖第四纪松散层。

矿区在大地构造区属西秦岭海西褶皱带东段的岷县复背斜轴部，南北两侧与徽县一成县凹陷和西和一礼县凹陷相接。区内地层为中层泥盆统西汉群，其岩性为碎屑岩及碳酸岩石为主的浅变质岩系。该岩系在矿区内石英片岩、黑云母石英片岩及大理岩、结晶灰岩石构成一层位于倒转的单斜层。走向 $70^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 倾向西南，倾角 $50^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。

矿区主要构造线方向为东西向，构造格式近于不完整的“米”字型，反应了压、扭性结构面均很发育。倒转背斜发育，构造主要为吴家山背斜；断裂构造发育，在南北向挤压力作用下，断裂走向近东西；扭性断裂发育，主要有两组，走向 $N60^{\circ}\sim 80^{\circ}W$ ，走向正断层，属拉扭性，为成矿前的控矿主要构造，另一组走向 $N30^{\circ}\sim 60^{\circ}E$ ，倾向 NW，压扭性逆断层，为成矿后的断裂；岩层片理普遍发育；构造控制岩浆活动，岩浆岩在矿区外围出露。

F1：位于 17~33 线间，延伸 1300m，破碎带宽 15~20m。产状 $NE55^{\circ} / NW70^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ，属压扭性，充水性较强。

F11：位于 21~65 线间，长 1450m，破碎带宽 2~4m，产状 $N65^{\circ}\sim 80^{\circ}W / SW60^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，压扭性，含水断裂，切断 I 号矿体含矿层。

4.1.5 气候、气象

成县属大陆性季风气候，四季分明。冬季受来自北方和西北冷空气影响，夏季盛行东南季风和来自孟加拉湾的温暖季风的影响，气候地域差异大，垂直变化明显。年平均气温 $12.0^{\circ}C$ ，极端最低气温 $-14.7^{\circ}C$ ，极端最高气温 $37.2^{\circ}C$ ，年平均无霜期 205 天；年平均降水量 621.4mm，其中 5-9 月降水量 470.9 毫米，占全年降水量的降水量的 75.8%，年最大降水量 968 毫米。年平均相对湿度 75%。年均风速 $0.8m/s$ ，最大风速 $9.4m/s$ 。年均蒸发量 1052.3 毫米。平均日照数 1562.8h。

4.1.6 地表水

(1) 河流

成县河流属长江流域嘉陵江水系，主要河流有东河、南河、犀牛江和洛河(统称一江三河)，常年性流水的大小河流约 299 条，年径流量在百万立方米以上的河流有 67 条。成县地表水系图见地表水专章。主要河流基本特征见表 4.1.6-1。

表 4.1.6-1 成县境内主要河流基本特征表

项目名称	单位	犀牛江	南河	东河干流	洛河
隶属水系		嘉陵江	东河	嘉陵江	嘉陵江
发源地		北道区罗家堡	成县二郎、小川	西和县马元乡	徽县糜树岭
汇流口		陕西省略阳县徐家坪	成县城关镇	陕西省略阳县白水江镇	陕西省略阳县白水江镇
境内河长	km	82.00	48.00	88.40	21.10
境内流域面积	km ²	470.00	400.50	711.80	107.70
多年平均入境水量	10 ⁴ m ³	75426.00	0.00	13810.00	5236.00
多年平均自产水量	10 ⁴ m ³	7929.82	7578.90	15126.33	2436.05
多年平均地表水总量	10 ⁴ m ³	83355.82	7578.90	28936.33	7672.05
多年平均流量	m ³ /s	26.43	2.40	9.18	2.43
境内多年平均年输沙模数	10 ⁴ t/km ²	1714.80	802.70	802.70	802.70
境内多年平均年输沙量	10 ⁴ t	80.60	32.11	57.07	8.63
境内河床平均比降	‰	2.80	26.00	5.30	4.10

①东河又称长丰河、青泥河，发源于西和县马原乡，流经天水边缘地带，汇于徽县麻沿河，在成县黄渚三渡水入境，过成县县城，在成县宋坪乡马家河出境，于陕西省略阳县白水江镇附近汇入嘉陵江。该河在成县境内流程 88.4km。东河在飞龙峡成县水文站以上流域面积为 1502km²，多年平均径流总量 2.937×10⁸m³。

东河为一典型的雨水补给型河流，水位随降雨起落明显。成县境内河床平均比降为 7.2‰，水流湍急。河床组成多为巨砾卵石，每逢较大洪水常夹带巨砾石滚动。最大侵蚀模数达 2020t/km²·a，多年平均侵蚀模数为 713t/km²·a。

厂坝铅锌矿矿区西侧河流即为东河。

②南河是东河的主要支流，发源于成县境内二郎乡海酒山、沙坝、小川一带，由西北向东南流经二郎、沙坝、小川、抛沙、城关等乡镇，于城关镇孙家坝汇入东河。流域面积 400.5km²，多年平均径流总量 0.7578×10⁸m³。

③洛河发源于西秦岭南麓徽县北部的糜树岭，流经徽县江洛镇，过成县店村、红川等乡镇，在红川镇吕坝村峡口出境，再经徽县于陕西省略阳县白水江镇附近汇入嘉陵江。

成县境内流程 21km，出境口以上流域面积 358.3km²，多年平均径流总量 0.7672×10⁸m³。

④犀牛江亦称西汉水，是嘉陵江上游的一条主要支流，发源于天水罗家堡西秦岭南麓山地，流经天水、礼县、西和、成县和康县等地，在陕西省略阳县徐家坪处汇入嘉陵江。该河在成县苏元乡敞河坝入境，流经苏元、索池、黄陈、镡河、镡坝等乡镇，境内流程 82km，多年平均降水量 646.2mm，低于成县东部约 60mm，是成县降雨低值区和水土保持重点防治区。镡坝站以上多年平均径流总量 14.965×10⁸m³。

(2) 地表水资源分布

全县水资源总量 127543.1×10⁴m³，其中犀牛江流域多年平均水资源量 83355.82×10⁴m³，占全县多年平均水资源总量的 65.36%；南河流域多年平均水资源量 7578.9×10⁴m³，占全县多年平均水资源总量的 5.94%；东河干流区多年平均水资源量 28936.33×10⁴m³，占全县多年平均水资源总量的 22.69%；东河全流域多年平均水资源量 36515.23×10⁴m³，占全县多年平均水资源总量的 28.63%；洛河流域水资源量 7672.95×10⁴m³，占全县多年平均水资源总量的 6.01%。各流域水资源量见表 4.1.6-2。

表 4.1.6-2 县境内流域分区多年平均自产、入境、地表水资源量表单位：10⁴m³

流域	自产水量	占全县自产水总量%	入境水量	占全县入境水总量%	地表水资源量	占全县地表水资源总量%
犀牛江流域	7929.82	23.98	75426	79.84	83355.82	65.36
东河流域	南河流域	7578.90	0	0	7578.90	5.94
	东河干流区	15126.33	13810	14.62	28936.33	22.69
	合计	22705.23	13810	14.62	36515.23	28.63
洛河流域	2436.05	7.36	5236	5.54	7672.05	6.01
全县	33071.10	100	94472	100	127543.10	100

矿区地表水系主要为东河，发源于徽县麻沿河八条沟，流经成县盆地，于陕西的白水镇汇入嘉陵江。干流全长 150.5km，总流域面积 18.38km²，在成县境内河流长度 88.2km，流域面积 11.23km²。多年平均流量为 12.7m³/s，年径流总量为 3.12×10⁸m³，最小流量 0.24m³/s，最大流量 1300 m³/s。多年平均输沙量 146.7×10⁴t/a，水力蕴藏量为 3.7×10⁴kW，可开发量 1.8×10⁴kW，东河为一典型的雨水补给型河流，水位随降雨起落明显。成县境内河床平均比降为 7.2‰，水流湍急。河床组成多为巨砾卵石，每逢较大洪水常夹带巨砾石滚动。最大侵蚀模数达 2020t/km²·a，多年平均侵蚀模数为 713t/km²·a。

4.1.7 地下水

从区域水文地质条件分析，矿区内的地下水埋藏条件、动力特征和富水程度，主要

受到地形地貌、地质构造与地层岩性条件所制约,地下水类型基本上可划分为孔隙潜水、基岩裂隙水和岩溶水三大类。

(1) 孔隙潜水: 主要分布于沿河两岸的第四系松散层中, 即残坡积物和冲洪积物中, 该层主要由砂、砾石及亚粘土组成, 层厚一般 2~10m, 地下水埋深 1~5m, 富水性中等, 井泉流量 0.14~2.0L/s, 钻孔单位涌水量 3.41~6.94L/S·m, 渗透系数 48.33~190.61 米/昼夜。该层潜水水位动态与地表河水水位密切相关, 水质为重碳酸盐钙型水, 是当地居民的主要饮用水源。

(2) 基岩裂隙水: 包括碎屑岩类裂隙含水岩组和岩浆岩类裂隙含水岩组。碎屑岩类裂隙含水岩组的主要岩性为云母石英片岩、石英片岩、千枚岩夹碳质灰岩、石英细砂岩、钙泥质砂岩、板岩、钙质粉砂岩夹灰岩扁豆体、紫红色砂砾岩、粉砂质页岩、碳质千枚岩、薄层状灰岩等, 表层风化裂隙发育, 呈网状, 风化带厚度一般小于 50m, 多赋存有风化裂隙水, 泉水流量 0.1~1.0L/s 或 <0.1L/s。风化带以下基本不含水。岩浆岩类裂隙水岩组, 岩性主要为花岗闪长岩, 二长花岗岩等。其表层风化裂隙较发育, 风化带厚度小于 50m, 含风化裂隙水, 富水性较弱, 泉流量一般小于 0.1L/s。

(3) 岩溶水: 包括碳酸盐岩类含水岩组和碳酸盐岩夹碎屑岩类含水岩组。

碳酸盐岩类含水岩组包括下泥盆统吴家山组下部层上部岩性层, 中泥盆统安家岔组厂坝层和上泥盆统洞山组下部层第三岩性层。其中以中泥盆统安家岔组厂坝层含水岩组最为发育, 主要岩性为白色中原层状大理岩夹细晶白云岩, 边部常见有含碳生物灰岩、不纯灰岩, 厂坝一带相变为片岩、大理岩、石英岩等。主要分布在西成矿田中部, 海酒山、鞍山上、黑山、厂坝、毕家山、邱家门、滥泥滩坝、石湾山等地。围绕吴家山背斜呈环形出露。该含水岩组岩溶发育具有垂直分带性, 形态有较大的溶洞、溶缝及落水洞, 而在饱水带中岩层的透水能力, 水的运动速度及溶解力都大大降低, 岩溶主要形态为溶隙, 蜂窝状溶孔及小溶洞。该岩组含裂隙岩溶水, 水力性质浅部以潜水为主, 深部则为承压水, 岩石富水性很不均一, 其上部带泉流量达 3~30L/s, 下部带和其它地段泉流量 <3L/s, 一般为 0.1~1.0L/s。该组岩石钻孔单位涌水量 0.0004~0.148L/s·m, 渗透系数为 0.0005~0.23 米/昼夜。

碳酸盐岩夹碎屑岩类含水岩组, 包括下泥盆统吴家山组下部层下部岩性层 (D1W1-1), 中泥盆统安家岔组焦沟层 (D2a2), 上泥盆统洞山组下部属第二岩性层

(D3d1-2)，其中以 D2a2、D3d1-2 为主，岩溶发育特征与碳酸盐岩类岩组相似，只是由于该岩组中碎屑岩类成份较多，因而岩溶发育程度要弱些。岩溶发育也具垂直分带性，地表和包气带中岩溶较发育，下部岩石岩溶不发育。该组岩石含裂隙岩溶水和裂隙水，富水性不均一。其上部富水性中等，泉流量 1~5L/s，钻孔单位涌水量 0.01~1.0L/s·m，其下部和其余地段富水性弱，泉流量小于 1L/s，钻孔单位涌水量<0.01L/s·m。该含水层中的片岩、板岩和千枚岩层一般起相对隔水作用。

李家沟矿床主要含水层为 D1-22 层，分布于矿床中部，以裂隙承压水为主，赋水性很不均匀；D1-12Q 层分布于矿床北部，深部岩石含水很差，视为隔水层。D2Q2 分布于矿床的中南部，裂隙发育差，多闭合，为相对隔水层。

李家沟矿床主要破碎带有 F1 和 F12，F1 出露在矿床西部，赋存一定的地下水，F12 纵贯全矿床。

矿区内群采空区分布很广，采空区积水有可能会造成矿坑严重突水，同时，采空区积水可能具有高酸度强侵蚀性。

矿区地表水与地下水的水力联系一般较差。地下水主要靠大气降水补给，由高水头向低水头径流，最后在沟谷底以泉或潜流排泄出来。

根据甘肃省有色金属地质勘查局兰州矿产勘查院编制的厂坝铅锌矿水文地质勘查报告，厂坝矿区水文地质条件属简单偏中等；李家沟矿区水文地质条件简单偏中等；小厂坝矿区水文地质条件中等。

4.1.8 地震

根据《构筑物抗震设计规范》(GB50191-2012)附录 A 及《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)的规定，场地所在地陇南市成县黄渚镇的抗震设防烈度为 8 度，属设计地震分组第二组。本场地设计特征周期为 0.40s，设计基本地震加速度为 0.20g。

4.1.9 土壤、植被

厂坝铅锌矿区气候温和湿润，适宜植物生长，植被发育良好，以次生的栎及阔叶针叶混交林为主，其代表树种有：杨、桦、松、青岗栎等，间有疏林杂草。全区林地覆盖率达 70%以上。只有山麓缓坡或沿河阶地有少量农田，种植的作物以小麦、玉米为主。据成县土地资源普查资料统计，分布于矿区及东河岸的土壤，可大致划分为潮土、褐土

和山地棕壤三大类。第一类潮土仅见于沿河两岸地势较平坦的川谷地带。第二类褐土包括碳酸盐褐土（如碳酸盐砂砾质褐土、粗骨质碳酸盐褐土、大黄土、红砂土、石碓土等）和淋溶褐土（如粗骨淋滤土、正黄土、淋溶石渣土等）是评价区土壤的主要类型。第三类棕壤仅出现于海拔 1700m 以上的山岭地带，所占面积很小。

4.1.10 动植物分布

成县属于落叶、针阔叶混交林地带，天然森林资源主要分布在南部、北部山区，在中部川坝丘陵和南部浅山区有小片分布。人工林主要分布在北部和西部两个国营林场和小川乱山、抛沙吊沟等地。主要造林树种为油松、落叶松、华山松、漆树等。在中西部的山背梁岭有零星分布的天然侧柏和人造的华山松、刺槐、马桑等。村庄、地埂主要是核桃、柿子、花椒、苹果等树种。

成县境内的野生动物主要分布在南部龙凤山林区的龙凤山、华岭山、四方山、瞿家崖，中部乱山林区的鸡峰山、无仙山、青崖梁，北部赵坝林区的海韭山、黑崖山、白崖山、黑山、牛星山等地的天然林区。

4.2 社会环境

4.2.1 行政区划、人口

全县总面积 1676.54km²，辖 12 镇 5 乡 245 个村民委员会，2020 年 11 月 1 日零时第七次全国人口普查，全县常住人口为 241587 人，有汉、回、满、蒙、藏等 13 个民族人民群众。

厂坝铅锌矿矿区所在地为陇南地区成县黄渚镇，全镇辖居民委员会 1 个，村民委员会 10 个，乡镇总户数 1589 户，乡镇总人口 6290 人，乡镇从业人员 3915 人。

4.2.2 社会经济

2011 年全县实现生产总值 328820 万元，按可比价计算比上年增长 13.2%。分产业看，第一产业实现增加值 70291 万元，增长 5.76%；第二产业实现增加值 136929 万元，增长 17.5%；第三产业实现增加值 121600 万元，增长 12.7%。第一、二、三产业对生产总值的贡献率分别为 21.63%、44.82%和 33.55%，第二产业是拉动经济增长的主要动

力。第一、二、三产业增加值占生产总值的比重分别为 21.4:41.6:37.0，与上年相比，第一产业所占比重上升 0.1 个百分点，第二产业上升 0.6 个百分点，第三产业下降 0.7 个百分点。

(1) 工业和建筑业

全年实现工业增加值 98966 万元，比上年增长 27.8%。规模以上工业实现增加值 82249 万元，比上年增长 33.92%。其中：国有及国有控股企业完成增加值 61540 万元，增长 25.32%；股份制企业完成增加值 20709 万元，增长 68.24%。规模以上工业企业产销率 103.9%。

规模以上工业企业盈亏相抵后，实现利润总额 1920.9 万元，比上年增长 130.52%。实现利税总额 18149.4 万元，比上年增长 11.8 倍。

全县建筑业完成增加值 37963 万元，比上年增长 5.44%。资质以上企业 3 户，完成建筑业产值 20654 万元，比上年增长 16.1%；年末从业人员 1921 人，同比下降 9.3%。

(2) 固定资产投资

全年完成固定资产投资 250679 万元，同比增长 37.9%。其中：城镇固定资产投资完成 250679 万元，同比增长 48.9%。按产业分：第一产业完成投资 5421 万元；第二产业完成投资 127938 万元；第三产业完成投资 117320 万元。本年施工项目 96 个，新开工项目 47 个，竣工项目 62 个。

(3) 教育、文化、卫生和体育

全县学校总数 207 所，教职工 0.29 万人，在校学生数 3.12 万人。其中：小学在校生数 1.84 万人，普通中学在校生数 1.13 万人，职业中学在校人数 0.15 万人。适龄儿童入学率 99.9%。

年末有艺术表演团体 2 个，文化馆 1 个，博物馆 1 个，公共图书馆 1 个、文化广场 1 个，电视人口覆盖率 99%，城区有线电视入户率 91%。

现拥有体育综合训练馆 1 座，室内游泳馆 1 座，全民健身路 3 条，健身广场 1 个，公共健身设施完善。

全县共有医疗卫生机构 398 个，其中：医院、卫生院 27 个。

4.2.3 农业生产概况

成县全年农作物种植面积为 65.13 万亩，比上年下降 0.05%；其中：粮食播种面积 50.71 万亩，比上年减少 0.16%；油料种植面积 5.57 万亩，比上年下降 0.3%；蔬菜种植面积 6.04 万亩，比上年增长 2.37%。全年粮食总产量达到 143804.45 吨，比上年增长 2.63%，其中：夏粮 52171.65 吨，比上年下降 7.12%；秋粮 91632.8 吨，比上年增长 9.15%。

全年肉类总产量达 8647 吨，比上年下降 2.98%；水产品产量 198 吨，比上年下降 7.48%。

全年新增有效灌溉面积 0.39 万亩；农业机械总动力达到 21.05 万千瓦，比上年增长 9.12%。

4.3 文物古迹及自然保护区

成县历史悠久，为历代边陲重镇，又是多民族聚居地区，早在新石器时代，就有人迹存在。现存文物古迹：原始社会文化遗址 19 处，古遗址 10 处，名胜古建筑 16 处，古墓葬 12 处，碑碣 74 通，馆藏文物 623 件。厂坝铅锌矿矿区及周边无重要的名胜古迹等重要的历史文化设施。

经收集资料与现场调查，成县境内有鸡峰山省级自然保护区、鸡峰山国家森林公园、西狭颂摩崖石刻、泥功山省级森林公园、尖子山省级森林公园。

（1）鸡峰山省级自然保护区

甘肃省成县鸡峰山省级自然保护区位于成县境内，为成县南部、北部、和中部天然林区的集中分布区，地处甘肃省东南部，陇南地区东北部的徽成盆地。地理坐标为北纬 33°43'~33°56'，东经 105°24'~105°57'。东北与徽县接壤，西北与西和县相邻，东以西汉水为界与康县相望，东南隅与陕西省略阳县毗邻，东西最长约 48km，南北极宽约 49km，土地总面积 52441hm²。

鸡峰山自然保护区是以保护森林生态系统和梅花鹿等野生动植物为宗旨，集资源保护、科学研究、生态旅游为一体的自然保护区。保护对象是森林生态系统，保护重点是国家保护的一、二类野生植物和列入省级保护的野生动植物以及在当地属珍贵稀有和有特殊价值的野生动植物资源。

（2）鸡峰山国家森林公园

鸡峰山国家森林公园地处成县县城西南 15km 处，自然景观奇特，人文内涵丰富，

历史文化积淀厚重，森林景观资源独具特色。公园全长 19 km，最大宽度 9 km，规划总面积 4200hm²，1999 年被列为国家级森林公园。鸡峰山，史称鸡头山，因“奇峰孤耸，直入云际，状似鸡首”得名，以气候宜人，林木繁茂，景观奇特而闻名。景区佛事活动鼎盛，历代先后修建庙宇百余处，为甘、陕、川三省毗连地带佛教胜地之一。

森林公园地处暖温带半湿润气候区，具有北亚热带气候的一些特点，有优越的生物气候条件，区内动植物种类丰富。植被组成以温带植物为主，亦有亚热带植物出现。以油松、华山松、侧柏、竹类等为主的木本植物 55 科，100 余属，200 余种，水果、香料、油料、蜜源及药用类植物 102 科，446 属，1296 种，植被覆盖度高达 90%以上。珍稀动物时有出没，已查明的珍稀野生动物 47 种。

（3）西狭颂摩崖石刻

西狭颂摩崖石刻位于成县县城西 13km 处的天井山鱼窍峡中，是建造于中国东汉建宁四年（公元 171 年）六月的一处隶书摩崖石刻遗迹，为省级文物保护单位，保护类型为石窟寺及石刻。碑文全称《汉武都太守汉阳阿阳李翕西狭颂》，又称《惠安西表》，颂文主要记载了东汉武都郡太守李翕率众开天井道的历史政迹。摩崖颂碑呈长方形，纵 3.06m，横 3.75m，由额、图、颂、题名四部分组成。2001 年 7 月，西狭颂由省级重点文物保护单位晋升为全国重点文物保护单位。

（4）泥功山省级森林公园

泥功山森林公园地处西秦岭山区龙南徽成盆地成县北部水域涵养林区的二郎乡境内，距离县城约 24km，东接徽县，西连西和县，南隔西汉水与康县相望，东南角邻陕西省略阳县，属国营赵坝林场营林区。公园总面积 40920 亩，主要由泥功山风景名胜景观区、烂泥山珍稀动植物园区、曹家山笼峡地貌观览区、玉皇山森林休息度假区、二郎坝休闲娱乐服务区等八大景区组成。公园植被覆盖度高达 96.7%，属暖温带半湿润森林气候，年均气温 11.9℃，雨量 684mm。区内以针阔混交林为主，植被呈现过渡性地带特征。有针阔乔木树种 126 属，230 余种；经济林果、木本油料、香料、药用植物等 102 科、466 属、1296 种，有国家一、二级保护植物红豆杉、水青树、连香树、水曲柳等；野生动物 32 目、76 科、277 种，有国家一、二级保护动物梅花鹿、黑熊、水獭、果子狸、灰燕等。

（5）尖子山省级森林公园

尖子山省级森林公园位于甘肃省成县东南 15km 处，地理坐标北纬 33°40'~33°43'，东经 105°45'~105°56'。东自红川镇甸山，南邻宋坪乡，西至青泥河，北连店村镇新村，规划面积 3569hm²。尖子山景区山奇林秀，植物资源丰富。据调查仅数目就有近千种，包括香樟、铁僵、楠木、桂花、红豆杉等珍稀植物物种。药用植物也非常丰富，已发现的就有数百种。

4.4 项目生态敏感目标分布情况

经收集资料与现场调查，本次后评价与环评、验收阶段相比，矿区周边生态敏感目标基本未发生变化。

4.5 地表水环境质量变化情况

4.5.1 原环评阶段地表水环境质量

根据《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书》，环评阶段委托青岛京诚检测科技有限公司于 2014 年 2 月对矿区周边地表水进行了现状监测，委托甘肃绿创环保科技有限责任公司于 2015 年 8 月对人工河地表水进行了现状补充监测。

(1) 监测断面布设

在矿区附近设置的青泥河（东河）、人工河入青泥河（东河）处、清水沟入青泥河（东河）处、柴家沟口等处共设置 8 个监测断面，各监测断面具体位置详见表 4.5.1-1，监测断面位置见图 4.5.1-1。

此外，此次环评收集了矿区下游成县熊家河铅锌矿开发项目 2013 年 3 月在东河布设的崆子沟河入东河上游 800m 和下游 1000m 处两个监测断面的监测数据（陇南市环境监测站监测，陇市环监字[2013]第 24 号）。各监测断面具体位置详见表 4.5.1-1，监测断面位置见图 4.5.1-1。

人工河上设置了 4 个监测断面进行上补充监测。各监测断面具体位置详见表 4.5.1-1（续），监测断面位置见图 4.5.1-1（续）。

表 4.5.1-1 地表水监测断面布设一览表

编号	断面位置	所属水体	断面功能
1#	企业水源青泥河（东河）断面	青泥河（东河）	控制断面
2#	人工河入青泥河（东河）口上游 200m	青泥河（东河）	对照断面
3#	选厂污水处理站下游 500m 处	——	控制断面
4#	清水沟入青泥河（东河）口上游 200m	青泥河（东河）	控制断面
5#	清水沟入青泥河（东河）口下游 500m	青泥河（东河）	控制断面
6#	柴家沟口青泥河（东河）上游 200m 处	青泥河（东河）	控制断面
7#	柴家沟（进入青泥河（东河）口上游 200m）	柴家沟	对照断面
8#	青泥河（东河）柴家沟口下游约 1.6km 处的大柳坝村	——	控制断面
9#	尾矿库溢流水入人工河上游 100m	——	控制断面
10#	崆子沟河入东河上游 800m 处	青泥河（东河）	参考断面
11#	崆子沟河入东河下游 1000m 处	青泥河（东河）	参考断面

表 4.5.1-1（续） 补充人工河地表水监测断面布设一览表

编号	断面位置	所属水体	断面功能
1#	尾矿库废水处理站上游 500m（尾矿库下游）	人工河	对照断面
2#	尾矿库废水处理站下游 500m	人工河	控制断面
3#	沟谷汇入人工河上游 500m	沟谷	对照断面
4#	人工河入东河汇入口上游 100m	人工河	控制断面

(2) 监测项目

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、砷、镉、铅、氨氮、锌、汞、铬（六价）、石油类、硫化物、铜、总铬、总磷、总氮、氟化物、氰化物、挥发酚、粪大肠菌群共 22 项，同时测量河流流量、河宽、水深等。同步监测断面底泥中的 pH、铜、锌、镉、砷、铬、铅、汞、镍。

(3) 监测时间及频率

青岛京诚检测科技有限公司 2014 年 2 月 14~16 日对 8 个监测点进行连续三天采样监测，各断面每天采集一次样。

甘肃绿创环保科技有限责任公司于 2015 年 8 月 25、26、27 日对人工河 4 个监测断面进行连续三天采样监测，各断面每天采集一次样。

(4) 采样分析方法

按《水质采样方案设计规定》（GB 12997-96）、《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）并结合《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）等要求进行。

(5) 评价标准

执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准。

(6) 监测结果统计

地表水监测统计数据结果见表 4.5.1-2 和表 4.5.1-3。



图 4.5.1-1 地表水监测断面位置图

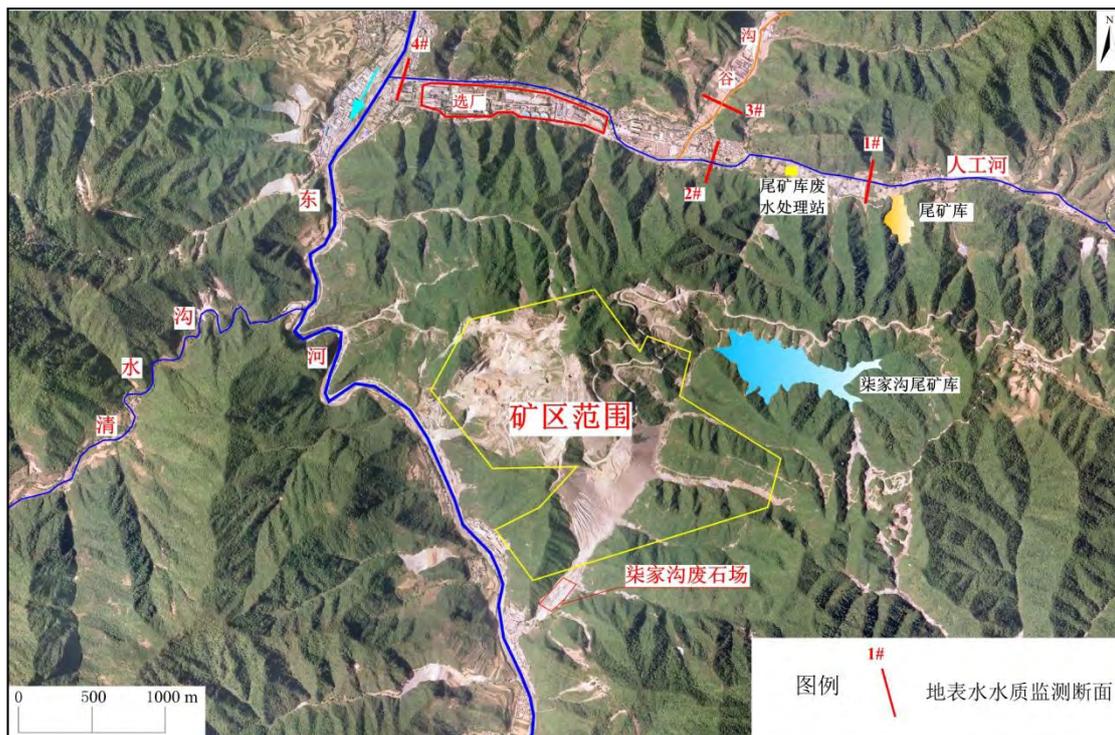


图 4.5.1-1 (续) 补充人工河地表水监测断面位置图

(7) 地表水现状监测评价结果

根据地表水现状监测结果可知，总磷、总氮和粪大肠杆菌有超标，其中总磷最大标准指数为 4.1，总氮最大标准指数为 5.79，粪大肠杆菌最大标准指数为 1.6。经调查，超标原因是受附近居民点生活污水无组织排放以及畜禽养殖、农业化肥的使用等有关。

补充人工河地表水监测结果中除了 2#、4# 监测点中总氮超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准外，其他各监测点监测元素均达标。总氮最大超标 0.34 倍，出现在 4# 监测断面-人工河入东河汇入口上游 100m，总氮超标与附近居民生活污水无组织排放有关。

通过上述分析可知，两次监测所属不同项目、监测时间不同、监测机构不同，但对东河的水质监测结果中除了总磷、总氮、氨氮和粪大肠杆菌等易受附近居民生活污水和其他无组织污染影响的水质因子超标外，其他监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的 III 类标准要求。

表 4.5.1-2 环评阶段地表水监测数据统计表 单位: mg/L (pH 无量纲、水温为℃、粪大肠菌群为 MPN/L)

监测点位	时间	监测项目										
		pH	溶解氧	高锰酸盐指数	COD _{Cr}	BOD ₅	砷	镉	铅	氨氮	锌	汞
1#	2014/2/14	8.11	6.7	1.05	10.5	2.5	0.0002	未检出	未检出	0.14	未检出	未检出
	标准指数	0.555		0.175	0.525	0.625	0.004	——	——	0.14	——	——
	2014/2/15	8.25	6.4	0.95	11	3.3	0.0003	未检出	未检出	0.12	未检出	未检出
	标准指数	0.625		0.158	0.550	0.825	0.006	——	——	0.12	——	——
	2014/2/16	8.16	6.2	1.16	10.8	2.4	0.0003	未检出	未检出	0.16	未检出	未检出
标准指数	0.58		0.193	0.540	0.600	0.006	——	——	0.16	——	——	
2#	2014/2/14	8.12	6.6	0.83	11.3	2.8	0.0002	未检出	未检出	0.03	未检出	未检出
	标准指数	0.56		0.138	0.565	0.700	0.004	——	——	0.03	——	——
	2014/2/15	8.26	6.3	1.02	11.6	2.7	0.0002	未检出	未检出	0.05	未检出	未检出
	标准指数	0.63		0.170	0.580	0.675	0.004	——	——	0.05	——	——
	2014/2/16	8.34	6.4	1.22	12	3.3	0.0002	未检出	未检出	0.02	未检出	未检出
标准指数	0.67		0.203	0.600	0.825	0.004	——	——	0.02	——	——	
3#	2014/2/14	7.74	6.8	1.05	12.6	2.6	0.0002	未检出	未检出	0.09	0.03	未检出
	标准指数	0.37		0.175	0.630	0.650	0.004	——	——	0.09	0.03	——
	2014/2/15	7.62	6.5	0.84	12.8	3.5	0.0003	未检出	未检出	0.11	0.04	未检出
	标准指数	0.31		0.140	0.640	0.875	0.006	——	——	0.11	0.04	——
	2014/2/16	7.26	6.8	1.09	13.3	3.6	0.0002	未检出	未检出	0.13	0.03	未检出
标准指数	0.13		0.182	0.665	0.900	0.004	——	——	0.13	0.03	——	
4#	2014/2/14	8.09	6.8	0.42	12.2	2.9	0.0002	未检出	未检出	0.06	未检出	未检出
	标准指数	0.545		0.070	0.610	0.725	0.004	——	——	0.06	——	——
	2014/2/15	8.26	6.6	0.47	11.9	2.9	0.0002	未检出	未检出	0.08	未检出	未检出
	标准指数	0.63		0.078	0.595	0.725	0.004	——	——	0.08	——	——
	2014/2/16	8.12	6.1	0.56	12.5	2.8	0.0002	未检出	未检出	0.08	未检出	未检出
标准指数	0.56		0.093	0.625	0.700	0.004	——	——	0.08	——	——	
5#	2014/2/14	8.01	7	0.66	11.5	2.2	0.0002	未检出	未检出	0.12	未检出	未检出
	标准指数	0.505		0.110	0.575	0.550	0.004	——	——	0.12	——	——
	2014/2/15	8.11	6.5	0.71	11.7	2.2	0.0002	未检出	未检出	0.13	未检出	未检出

监测点位	时间	监测项目										
		pH	溶解氧	高锰酸盐指数	COD _{Cr}	BOD ₅	砷	镉	铅	氨氮	锌	汞
	标准指数	0.555		0.118	0.585	0.550	0.004	—	—	0.13	—	—
	2014/2/16	8.26	6.6	0.82	11.9	2.7	0.0002	未检出	未检出	0.13	未检出	未检出
	标准指数	0.63		0.137	0.595	0.675	0.004	—	—	0.13	—	—
6#	2014/2/14	8.15	6.8	0.62	11.1	1.8	0.0014	未检出	未检出	0.1	0.11	未检出
	标准指数	0.575		0.103	0.555	0.450	0.028	—	—	0.1	0.11	—
	2014/2/15	8.32	6.6	0.68	10.8	2.4	0.0012	未检出	未检出	0.07	0.13	未检出
	标准指数	0.66		0.113	0.540	0.600	0.024	—	—	0.07	0.13	—
	2014/2/16	8	6.8	0.77	11.3	2.2	0.0012	未检出	未检出	0.11	0.11	未检出
	标准指数	0.5		0.128	0.565	0.550	0.024	—	—	0.11	0.11	—
8#	2014/2/14	8.17	6.5	0.81	10.4	1.9	0.0008	未检出	未检出	0.11	0.25	未检出
	标准指数	0.585		0.135	0.520	0.475	0.016	—	—	0.11	0.25	—
	2014/2/15	8.22	6.2	0.89	11	2.8	0.0008	未检出	未检出	0.12	0.25	未检出
	标准指数	0.61		0.148	0.550	0.700	0.016	—	—	0.12	0.25	—
	2014/2/16	8.26	6.5	1.01	10.7	2.6	0.0008	未检出	未检出	0.14	0.25	—
	标准指数	0.63		0.168	0.535	0.650	0.016	—	—	0.14	0.25	—
9#	2014/2/14	7.58	6.2	1.08	10.8	2.3	0.0003	未检出	未检出	0.09	0.12	未检出
	标准指数	0.29		0.180	0.540	0.575	0.006	—	—	0.09	0.12	—
	2014/2/15	7.12	6.1	1.25	未检出	1.8	0.0003	未检出	未检出	0.1	0.23	未检出
	标准指数	0.06		0.208	—	0.450	0.006	—	—	0.1	0.23	—
	2014/2/16	7.15	6.4	1.36	10.9	2.5	0.0003	未检出	未检出	0.05	0.12	未检出
	标准指数	0.075		0.227	0.545	0.625	0.006	—	—	0.05	0.12	—
地表水Ⅲ类水质标准		6~9	≥5	≤6	≤20	≤4	≤0.05	≤0.005	≤0.05	≤1	≤1	≤0.0001

续表 4.5.1-2 环评阶段地表水监测数据表 单位: mg/L (pH 无量纲、水温为℃、粪大肠菌群为 MPN/L)

监测点位	时间	监测项目										
		铬(六价)	石油类	硫化物	铜	总铬	总磷	总氮	氟化物	氰化物	挥发酚	粪大肠菌群 (个/L)
1#	2014/2/14	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.92	1.5	0.2	未检出	未检出	未检出
	标准指数	—	—	—	—	—	4.6	1.5	0.2	—	—	—

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响后评价报告

监测点位	时间	监测项目										
		铬（六价）	石油类	硫化物	铜	总铬	总磷	总氮	氟化物	氰化物	挥发酚	粪大肠菌群 (个/L)
	2014/2/15	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.71	1.8	0.16	未检出	未检出	未检出
	标准指数	——	——	——	——	——	3.55	1.8	0.16	——	——	——
	2014/2/16	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.82	1.56	0.18	未检出	未检出	未检出
	标准指数	——	——	——	——	——	4.1	1.56	0.18	——	——	——
2#	2014/2/14	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.02	1.62	0.2	未检出	未检出	1300
	标准指数	——	——	——	——	——	0.1	1.62	0.2	——	——	0.13
	2014/2/15	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.03	1.37	0.22	未检出	未检出	1700
	标准指数	——	——	——	——	——	0.15	1.37	0.22	——	——	0.17
	2014/2/16	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.03	1.59	0.17	未检出	未检出	1100
	标准指数	——	——	——	——	——	0.15	1.59	0.17	——	——	0.11
3#	2014/2/14	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.26	3.21	0.18	未检出	未检出	16000
	标准指数	——	——	——	——	——	1.3	3.21	0.18	——	——	1.6
	2014/2/15	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.25	2.98	0.15	未检出	未检出	16000
	标准指数	——	——	——	——	——	1.25	2.98	0.15	——	——	1.6
	2014/2/16	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.24	3.39	0.19	未检出	未检出	16000
	标准指数	——	——	——	——	——	1.2	3.39	0.19	——	——	1.6
4#	2014/2/14	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.23	1.99	0.15	未检出	未检出	未检出
	标准指数	——	——	——	——	——	1.15	1.99	0.15	——	——	——
	2014/2/15	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.2	2.33	0.12	未检出	未检出	未检出
	标准指数	——	——	——	——	——	1	2.33	0.12	——	——	——
	2014/2/16	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.22	2.04	0.16	未检出	未检出	未检出
	标准指数	——	——	——	——	——	1.1	2.04	0.16	——	——	——
5#	2014/2/14	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.06	2.03	0.15	未检出	未检出	2400
	标准指数	——	——	——	——	——	0.3	2.03	0.15	——	——	0.24
	2014/2/15	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.08	1.54	0.14	未检出	未检出	2200
	标准指数	——	——	——	——	——	0.4	1.54	0.14	——	——	0.22
	2014/2/16	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.04	1.66	0.17	未检出	未检出	2800
	标准指数	——	——	——	——	——	0.2	1.66	0.17	——	——	0.28

监测点位	时间	监测项目										粪大肠菌群 (个/L)
		铬(六价)	石油类	硫化物	铜	总铬	总磷	总氮	氟化物	氰化物	挥发酚	
6#	2014/2/14	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.08	1.72	0.17	未检出	未检出	50
	标准指数	——	——	——	——	——	0.4	1.72	0.17	——	——	0.005
	2014/2/15	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.04	1.97	0.2	未检出	未检出	70
	标准指数	——	——	——	——	——	0.2	1.97	0.2	——	——	0.007
	2014/2/16	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.06	2.01	1.9	未检出	未检出	40
标准指数	——	——	——	——	——	0.3	2.01	1.9	——	——	0.004	
8#	2014/2/14	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.02	2.09	0.2	未检出	未检出	110
	标准指数	——	——	——	——	——	0.1	2.09	0.2	——	——	0.011
	2014/2/15	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.03	1.81	0.18	未检出	未检出	110
	标准指数	——	——	——	——	——	0.15	1.81	0.18	——	——	0.011
	2014/2/16	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.02	1.95	0.22	未检出	未检出	130
标准指数	——	——	——	——	——	0.1	1.95	0.22	——	——	0.013	
9#	2014/2/14	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.22	5.37	0.3	未检出	未检出	50
	标准指数	——	——	——	——	——	1.1	5.37	0.3	——	——	0.005
	2014/2/15	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.3	5.51	0.26	未检出	未检出	50
	标准指数	——	——	——	——	——	1.5	5.51	0.26	——	——	0.005
	2014/2/16	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.28	5.79	0.28	未检出	0.002	50
标准指数	——	——	——	——	——	1.4	5.79	0.28	——	0.4	0.005	
地表水III类水质标准		≤0.05	≤0.05	≤0.2	≤1		≤0.2	≤1	≤1	≤0.2	≤0.005	≤10000

表 4.5.1-4 崆子沟河入东河口上游 800m 和下游 1000m 断面现状监测数据及评价结果

监测断面	监测时间	pH	标准指数	BOD5	标准指数	LAS	标准指数	硫化物	标准指数	氨氮	标准指数	总氮	标准指数
崆子沟河 入东河口 上游 800m	42107	8.43	0.715	2L	0.25	0.05L	0.125	0.004L	0.01	1.7	1.7	2.72	2.72
	42108	8.44	0.72	2L	0.25	0.05L	0.125	0.004L	0.01	1.7	1.7	2.76	2.76
	42109	8.43	0.715	2L	0.25	0.05L	0.125	0.004L	0.01	1.68	1.68	2.72	2.72
崆子沟河 入东河口 下游	42107	8.39	0.695	2L	0.25	0.05L	0.125	0.004L	0.01	1.19	1.19	2.6	2.6
	42108	8.39	0.695	2L	0.25	0.05L	0.125	0.004L	0.01	1.19	1.19	2.57	2.57
	42109	8.4	0.7	2L	0.25	0.05L	0.125	0.004L	0.01	1.19	1.19	2.59	2.59

1000m													
标准		6~9		≤4mg/L		≤0.2mg/L		≤0.2mg/L		≤1.0mg/L		≤1.0mg/L	
监测断面	监测时间	氟化物	标准指数	镉	标准指数	铅	标准指数	悬浮物	标准指数	锌	标准指数	铜	标准指数
崆子沟河 入东河口 上游 800m	42107	0.24	0.24	0.0001L	0.02	0.001L	0.02	11	-	0.08	0.08	0.001L	0.0005
	42108	0.25	0.25	0.0001L	0.02	0.001L	0.02	15	-	0.06	0.06	0.001L	0.0005
	42109	0.25	0.25	0.0001L	0.02	0.001L	0.02	10	-	0.05	0.05	0.001L	0.0005
崆子沟河 入东河口 下游 1000m	42107	0.26	0.26	0.0001L	0.02	0.001L	0.02	14	-	0.14	0.14	0.001L	0.0005
	42108	0.27	0.27	0.0001L	0.02	0.001L	0.02	12	-	0.14	0.14	0.001L	0.0005
	42109	0.26	0.26	0.0001L	0.02	0.001L	0.02	16	-	0.14	0.14	0.001L	0.0005
标准		≤1.0mg/L		≤0.005mg/L		≤0.05mg/L		--		≤1.0mg/L		≤1.0mg/L	
监测断面	监测时间	汞	标准指数	石油类	标准指数	CODcr	标准指数	砷	标准指数	总大肠菌群	标准指数	六价铬	标准指数
崆子沟河 入东河口 上游 800m	42107	0.00002L	0.2	0.01	0.2	9.3	0.46	0.007L	0.07	2400	0.24	0.004L	0.04
	42108	0.00002L	0.2	0.01	0.2	9.6	0.48	0.007L	0.07	2400	0.24	0.004L	0.04
	42109	0.00002L	0.2	0.01	0.2	9.7	0.48	0.007L	0.07	2400	0.24	0.004L	0.04
崆子沟河 入东河口 下游 1000m	42107	0.00002L	0.2	0.01	0.2	12.6	0.63	0.007L	0.07	2400	0.24	0.004L	0.04
	42108	0.00002L	0.2	0.01	0.2	12.8	0.64	0.007L	0.07	2400	0.24	0.004L	0.04
	42109	0.00002L	0.2	0.01	0.2	13.1	0.65	0.007L	0.07	2400	0.24	0.004L	0.04
标准		≤0.0001mg/L		≤0.05mg/L		≤20mg/L		≤0.05mg/L		≤10000mg/L		≤0.05mg/L	

注：“L”表示低于检出限，计算时取检出限的一半。

表 4.5.1-5 补充人工河地表水现状监测数据及评价结果单位：mg/L (pH 除外)

时间	监测断面		pH	氨氮	COD	氟化物	石油类	BOD ₅	高锰酸盐 指数	挥发酚	氰化物	硫化物
8月25日	1#	监测值	6.68	0.061	18.1	0.252	0.04L	3.25	2.4	0.004	0.004L	0.005L
		标准指数	0.32	0.06	0.91	0.25	0.40	0.81	0.40	0.80	0.01	0.01
	2#	监测值	7.84	0.102	17.1	0.86	0.04L	3.24	2.1	0.003	0.004L	0.005L
		标准指数	0.42	0.10	0.86	0.86	0.04	0.81	0.35	0.60	0.01	0.01

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响后评价报告

	3#	监测值	7.62	0.129	16.6	0.862	0.04L	3.77	2.6	0.00041	0.004L	0.005L
		标准指数	0.31	0.13	0.83	0.86	0.04	0.94	0.43	0.08	0.01	0.01
	4#	监测值	6.71	0.184	19.4	0.92	0.04L	3.6	2.4	0.0042	0.004L	0.005L
		标准指数	0.29	0.18	0.97	0.92	0.04	0.90	0.40	0.84	0.01	0.01
8月26日	1#	监测值	7.58	0.082	19.7	0.214	0.04L	3.44	2.3	0.0047	0.004L	0.005L
		标准指数	0.29	0.08	0.99	0.21	0.04	0.86	0.38	0.94	0.01	0.01
	2#	监测值	7.76	0.095	18.9	0.951	0.04L	3.6	2.2	0.0031	0.004L	0.005L
		标准指数	0.38	0.10	0.95	0.95	0.04	0.90	0.37	0.62	0.01	0.01
	3#	监测值	7.75	0.143	19.3	0.794	0.04L	3.94	2.6	0.004	0.004L	0.005L
		标准指数	0.375	0.14	0.97	0.79	0.04	0.99	0.43	0.80	0.01	0.01
	4#	监测值	7.8	0.204	18	0.946	0.04L	3.2	2.3	0.0042	0.004L	0.005L
		标准指数	0.4	0.20	0.90	0.95	0.04	0.80	0.38	0.84	0.01	0.01
8月27日	1#	监测值	6.59	0.068	17.3	0.227	0.04L	3.11	2.4	0.0044	0.004L	0.005L
		标准指数	0.41	0.07	0.87	0.23	0.04	0.78	0.40	0.88	0.01	0.01
	2#	监测值	7.78	0.116	17.6	0.63	0.04L	3.4	2.3	0.0021	0.004L	0.005L
		标准指数	0.39	0.12	0.88	0.63	0.04	0.85	0.38	0.42	0.01	0.01
	3#	监测值	7.69	0.122	15.4	0.901	0.04L	3.52	2.5	0.004	0.004L	0.005L
		标准指数	0.345	0.12	0.77	0.90	0.04	0.88	0.42	0.80	0.01	0.01
	4#	监测值	7.86	0.177	17.3	0.922	0.04L	3.2	2.3	0.0042	0.004L	0.005L
		标准指数	0.43	0.18	0.87	0.92	0.04	0.80	0.38	0.84	0.01	0.01
地表水III类水质标准			6~9	≤1	≤20	≤1	≤0.05	≤4	≤6	≤0.005	≤0.2	≤0.2

续表 4.5.1.5 地表水现状监测数据及评价结果单位: mg/L (pH 除外)

时间	监测断面		总磷	总氮	粪大肠菌群	铜	锌	砷	汞	镉	六价铬	铅
8月25日	1#	监测值	0.01L	0.98	0	0.05L	0.55	0.0011	0.00005	0.0001L	0.004L	0.047
		标准指数	0.03	0.98	0.00	0.03	0.55	0.02	0.50	0.01	0.04	0.94

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响后评价报告

	2#	监测值	0.01L	1	0	0.05L	0.95	0.0018	0.00006	0.0001L	0.004L	0.044	
		标准指数	0.03	1.00	0.00	0.03	0.95	0.04	0.60	0.01	0.04	0.88	
	3#	监测值	0.01L	0.84	0	0.05L	0.798	0.0014	0.00006	0.0001L	0.004L	0.034	
		标准指数	0.03	0.84	0.00	0.03	0.80	0.03	0.60	0.01	0.04	0.68	
	4#	监测值	0.01L	0.95	0	0.05L	0.68	0.002	0.00008	0.0001L	0.004L	0.041	
		标准指数	0.03	0.95	0.00	0.03	0.68	0.04	0.80	0.01	0.04	0.82	
	8月26日	1#	监测值	0.01L	0.92	0	0.05L	0.952	0.0012	0.00005	0.0001L	0.004L	0.049
			标准指数	0.03	0.92	0.00	0.03	0.95	0.02	0.50	0.01	0.04	0.98
2#		监测值	0.01L	1.1	0	0.05L	0.75	0.0018	0.00006	0.0001L	0.004L	0.041	
		标准指数	0.03	1.10	0.00	0.03	0.75	0.04	0.60	0.01	0.04	0.82	
3#		监测值	0.01L	0.87	0	0.05L	0.798	0.0015	0.00006	0.0001L	0.004L	0.045	
		标准指数	0.03	0.87	0.00	0.03	0.80	0.03	0.60	0.01	0.04	0.90	
4#		监测值	0.01L	1.3	0	0.05L	0.88	0.0022	0.00008	0.0001L	0.004L	0.043	
		标准指数	0.03	1.30	0.00	0.03	0.88	0.04	0.80	0.01	0.04	0.86	
8月27日	1#	监测值	0.01L	0.84	0	0.05L	0.75	0.001	0.00005	0.0001L	0.004L	0.045	
		标准指数	0.03	0.84	0.00	0.03	0.75	0.02	0.50	0.01	0.04	0.90	
	2#	监测值	0.01L	1.07	0	0.05L	0.95	0.0019	0.00007	0.0001L	0.004L	0.048	
		标准指数	0.03	1.07	0.00	0.03	0.95	0.04	0.70	0.01	0.04	0.96	
	3#	监测值	0.01L	0.8	0	0.05L	0.798	0.0016	0.00006	0.0001L	0.004L	0.047	
		标准指数	0.03	0.80	0.00	0.03	0.80	0.03	0.60	0.01	0.04	0.94	
	4#	监测值	0.01L	1.34	0	0.05L	0.88	0.0021	0.00008	0.0001L	0.004L	0.04	
		标准指数	0.03	1.34	0.00	0.03	0.88	0.04	0.80	0.01	0.04	0.80	
地表水III类水质标准			≤0.2	≤1	≤1000	≤1	≤1	≤0.05	≤0.0001	≤0.005	≤0.05	≤0.05	

4.5.2 验收阶段地表水环境质量

根据《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程竣工环境保护验收调查报告》，验收期间委托甘肃华鼎环保科技有限公司分别于 2021 年 3 月 2 日至 4 日对项目区地表水环境质量进行了监测。

(1) 监测断面

地表水环境质量现状监测共布设了 12 个监测断面，其中在青泥河布置 8 个监测断面，具体见表 4.5.2-1、图 4.5.2-1；在人工河布置 4 个监测断面，具体见表 4.5.2-2、图 4.5.2-2。

表 4.5.2-1 地表水监测断面布设一览表（青泥河）

编号	断面位置	所属水体	断面功能
1#	企业水源青泥河（东河）断面	青泥河（东河）	控制断面
2#	人工河入青泥河（东河）口上游 200m	青泥河（东河）	对照断面
3#	选厂污水处理站下游 500m 处	——	控制断面
4#	清水沟入青泥河（东河）口上游 200m	青泥河（东河）	控制断面
5#	清水沟入青泥河（东河）口下游 500m	青泥河（东河）	控制断面
6#	柴家沟口青泥河（东河）上游 200m 处	青泥河（东河）	控制断面
7#	柴家沟（进入青泥河（东河）口上游 200m）	柴家沟	对照断面
8#	青泥河（东河）柴家沟口下游约 1.6km 处的大柳坝村	——	控制断面

表 4.5.2-2 地表水监测断面布设一览表（人工河）

编号	断面位置	所属水体	断面功能
1#	尾矿库废水处理站上游 500m（尾矿库下游）	人工河	对照断面
2#	尾矿库废水处理站下游 500m	人工河	控制断面
3#	沟谷汇入人工河上游 500m	沟谷	对照断面
4#	人工河入东河汇入口上游 100m	人工河	控制断面

(2) 监测项目

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、砷、镉、铅、氨氮、锌、汞、铬（六价）、石油类、硫化物、铜、总磷、总氮、氟化物、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、总铊等。

(3) 监测时间和频次

监测时间为 2021 年 3 月 2 日至 4 日，每次连续监测 3 天，每天监测 3 次。

(4) 监测方法

采样及分析方法按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）的要求进行采

样及分析。

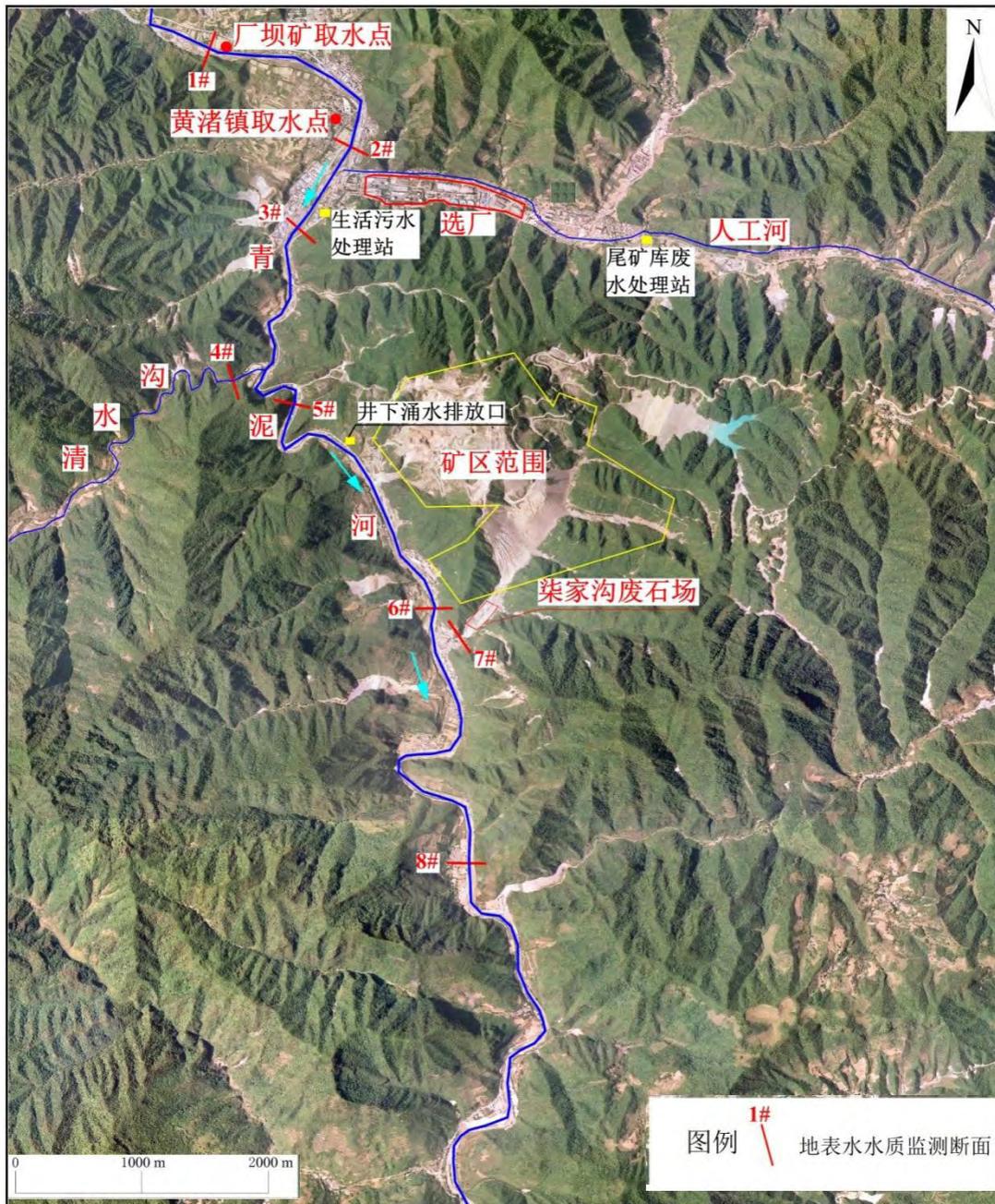


图 4.5.2-1 验收阶段青泥河监测断面布点图

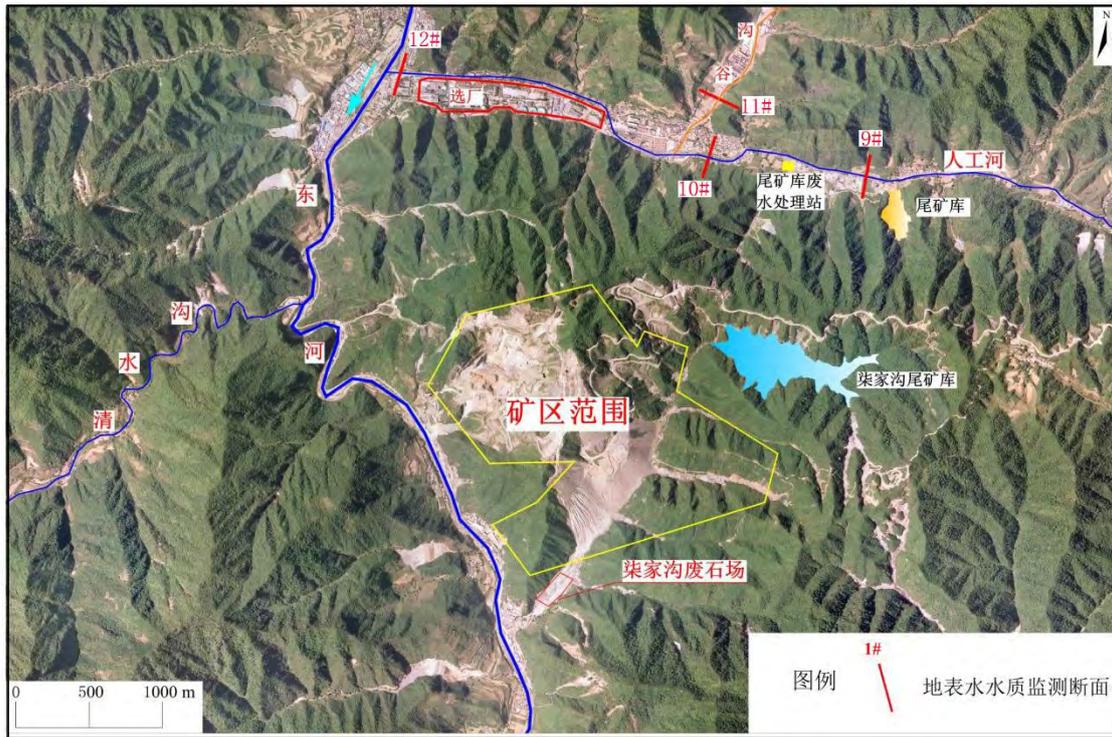


图 4.5.2-2 验收阶段人工河监测断面布点图

(5) 监测结果统计分析

地表水环境质量现状监测结果见表 4.5.2-2，表 4.5.2-3。

监测结果表明，各个监测断面各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类水质标准限值，铊满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 3 中标准限值。

表 4.5.2-2 地表水检测结果表（青泥河）

序号	检测项目	结果单位	检测点位与日期（2021 年）						III类标准值
			1#企业水源青泥河（东河）断面			2#人工河入青泥河（东河）口上游 200m			
			3月2日	3月3日	3月4日	3月2日	3月3日	3月4日	
1	pH	—	8.36	8.34	8.35	8.11	8.12	8.10	6~9
2	溶解氧	mg/L	6.8	6.9	6.6	7.0	7.1	6.9	≥5
3	高锰酸盐指数	mg/L	2.4	2.2	2.5	2.7	2.8	3.0	6
4	COD _{cr}	mg/L	9	8	10	10	11	12	20
5	BOD ₅	mg/L	2.1	2.0	2.3	2.4	2.5	2.6	4
6	砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0007	0.0007	0.0007	0.05
7	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001
8	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
9	镉	mg/L	0.004	0.005	0.004	0.002	0.002	0.004	0.005
10	氨氮	mg/L	0.034	0.036	0.032	0.049	0.047	0.051	1.0
11	锌	mg/L	0.05	0.05	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0
12	铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
13	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
14	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.2
15	铜	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001	0.001L	0.004	1.0
16	总磷	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.02	0.03	0.01	0.2
17	总氮	mg/L	1.52	1.51	1.53	1.63	1.61	1.62	——
18	氟化物	mg/L	0.38	0.39	0.37	0.40	0.41	0.42	1.0

19	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.2
20	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005
21	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.2
22	粪大肠菌群	MPN/L	1700	1800	1500	1300	1400	1700	10000
23	铊	mg/L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.0001
备注		L 表示未检出							

续表 4.5.2-2 地表水检测结果表（青泥河）

序号	检测项目	结果单位	检测点位与日期（2021年）						III类标准值
			3#选厂污水处理站下游 500m 处			4#清水沟入青泥河（东河）口上游 200m			
			3月2日	3月3日	3月4日	3月2日	3月3日	3月4日	
1	pH	—	8.08	8.05	8.06	8.05	8.04	8.05	6~9
2	溶解氧	mg/L	6.6	6.5	6.8	6.9	6.8	7.0	≥5
3	高锰酸盐指数	mg/L	2.2	2.4	2.5	3.1	2.8	3.0	6
4	COD _{cr}	mg/L	8	9	10	12	11	13	20
5	BOD ₅	mg/L	1.9	2.0	2.3	2.7	2.4	2.8	4
6	砷	mg/L	0.0009	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0009	0.05
7	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001
8	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
9	镉	mg/L	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.003	0.005
10	氨氮	mg/L	0.666	0.661	0.663	0.064	0.062	0.066	1.0
11	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0
12	铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05

13	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
14	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.2
15	铜	mg/L	0.013	0.013	0.011	0.017	0.019	0.019	1.0
16	总磷	mg/L	0.05	0.04	0.04	0.01	0.02	0.01	0.2
17	总氮	mg/L	2.24	2.23	2.25	1.74	1.73	1.75	——
18	氟化物	mg/L	0.27	0.26	0.28	0.44	0.45	0.43	1.0
19	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.2
20	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005
21	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.2
22	粪大肠菌群	MPN/L	1200	1100	1300	1400	1500	1300	10000
23	铊	mg/L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.0001
备注		L 表示未检出							

续表 4.5.2-2 地表水检测结果表（青泥河）

序号	检测项目	结果单位	检测点位与日期（2021年）						III类标准值
			5#清水沟入青泥河（东河）口下游 500m			6#柴家沟口青泥河（东河）上游 200m 处			
			3月2日	3月3日	3月4日	3月2日	3月3日	3月4日	
1	pH	—	8.05	8.03	8.04	8.03	8.01	8.02	6~9
2	溶解氧	mg/L	7.0	7.1	7.2	6.9	6.8	6.7	≥5
3	高锰酸盐指数	mg/L	2.7	2.5	2.8	2.3	2.4	2.2	6
4	COD _{Cr}	mg/L	12	11	13	9	10	9	20
5	BOD ₅	mg/L	2.5	2.2	2.6	2.1	2.1	2.0	4
6	砷	mg/L	0.0010	0.0009	0.0010	0.0008	0.0008	0.0009	0.05

7	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001
8	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
9	镉	mg/L	0.005	0.004	0.003	0.001L	0.001L	0.001L	0.005
10	氨氮	mg/L	0.254	0.252	0.256	0.094	0.096	0.092	1.0
11	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0
12	铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
13	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
14	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.2
15	铜	mg/L	0.018	0.017	0.019	0.019	0.021	0.020	1.0
16	总磷	mg/L	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.03	0.2
17	总氮	mg/L	1.98	1.99	1.96	1.42	1.45	1.40	——
18	氟化物	mg/L	0.22	0.23	0.24	0.61	0.63	0.60	1.0
19	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.2
20	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005
21	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.2
22	粪大肠菌群	MPN/L	1500	1400	1700	1500	1800	1400	10000
23	铊	mg/L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.0001
备注		L 表示未检出							

续表 4.5.2-2 地表水检测结果表（青泥河）

序号	检测项目	结果单位	检测点位与日期（2021 年）		III类标准值
			7#柴家沟（进入青泥河（东河）口上游 200m）	8#青泥河（东河）柴家沟口下游约 1.6km 处的大柳坝村	

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响后评价报告

			3月2日	3月3日	3月4日	3月2日	3月3日	3月4日	
1	pH	—	7.92	7.91	7.93	8.09	8.07	8.08	6~9
2	溶解氧	mg/L	6.6	6.5	6.4	6.9	6.9	6.8	≥5
3	高锰酸盐指数	mg/L	2.5	2.5	2.3	2.0	2.1	2.0	6
4	COD _{cr}	mg/L	10	11	9	7	8	7	20
5	BOD ₅	mg/L	2.3	2.4	2.0	1.8	1.9	1.7	4
6	砷	mg/L	0.0018	0.0019	0.0018	0.0013	0.0014	0.0013	0.05
7	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001
8	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
9	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005
10	氨氮	mg/L	0.081	0.083	0.079	0.079	0.081	0.083	1.0
11	锌	mg/L	0.05	0.06	0.06	0.05L	0.05L	0.05L	1.0
12	铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
13	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
14	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.2
15	铜	mg/L	0.020	0.019	0.018	0.018	0.017	0.018	1.0
16	总磷	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.2
17	总氮	mg/L	1.13	1.12	1.11	1.26	1.25	1.27	——
18	氟化物	mg/L	0.53	0.51	0.52	0.35	0.34	0.36	1.0
19	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.2
20	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005
21	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.2

22	粪大肠菌群	MPN/L	1300	1400	1500	1400	1300	1700	10000
23	铊	mg/L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.0001
备注		L 表示未检出							

表 4.5.2-3 地表水检测结果表（人工河）

序号	检测项目	结果单位	检测点位与日期（2021 年）						III类标准值
			9#尾矿库废水处理站上游 500m (尾矿库下游)			10#尾矿库废水处理站下游 500m			
			3月2日	3月3日	3月4日	3月2日	3月3日	3月4日	
1	pH	—	7.87	7.84	7.85	7.94	7.96	7.95	6~9
2	溶解氧	mg/L	6.7	6.6	6.5	6.8	6.7	6.6	≥5
3	高锰酸盐指数	mg/L	2.5	2.7	2.3	2.4	2.7	2.8	6
4	CODcr	mg/L	10	11	9	10	11	12	20
5	BOD5	mg/L	2.3	2.4	2.1	2.2	2.5	2.5	4
6	砷	mg/L	0.0036	0.0036	0.0035	0.0046	0.0045	0.0045	0.05
7	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001
8	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
9	镉	mg/L	0.004	0.004	0.005	0.004	0.004	0.004	0.005
10	氨氮	mg/L	0.196	0.198	0.194	0.141	0.143	0.145	1.0
11	锌	mg/L	0.18	0.19	0.19	0.17	0.17	0.17	1.0
12	铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
13	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
14	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.2

15	铜	mg/L	0.011	0.011	0.012	0.010	0.011	0.014	1.0
16	总磷	mg/L	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.2
17	总氮	mg/L	1.77	1.75	1.78	1.89	1.88	1.84	——
18	氟化物	mg/L	0.62	0.61	0.63	0.48	0.49	0.47	1.0
19	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.2
20	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005
21	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.2
22	粪大肠菌群	MPN/L	1200	1300	1100	1400	1700	1500	10000
23	铊	mg/L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.0001
备注		L 表示未检出							

续表 4.5.2-3 地表水检测结果表（人工河）

序号	检测项目	结果单位	检测点位与日期（2021年）						III类标准值
			11#沟谷汇入人工河上游 500m			12#人工河入东河汇入口上游 100m			
			3月2日	3月3日	3月4日	3月2日	3月3日	3月4日	
1	pH	—	7.90	7.91	7.92	8.12	8.11	8.10	6~9
2	溶解氧	mg/L	6.4	6.5	6.5	6.8	6.7	6.6	≥5
3	高锰酸盐指数	mg/L	2.0	2.0	2.2	2.1	2.4	2.3	6
4	COD _{cr}	mg/L	7	8	9	9	10	9	20
5	BOD ₅	mg/L	1.7	1.8	1.9	1.8	2.0	1.9	4
6	砷	mg/L	0.0021	0.0021	0.0020	0.0045	0.0046	0.0045	0.05
7	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.0001
8	铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响后评价报告

9	镉	mg/L	0.005	0.004	0.005	0.005	0.004	0.004	0.005
10	氨氮	mg/L	0.044	0.046	0.042	0.554	0.552	0.556	1.0
11	锌	mg/L	0.20	0.21	0.21	0.06	0.05	0.05	1.0
12	铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.05
13	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.05
14	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.2
15	铜	mg/L	0.019	0.025	0.020	0.026	0.029	0.028	1.0
16	总磷	mg/L	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.2
17	总氮	mg/L	1.96	1.95	1.97	2.31	2.33	2.34	——
18	氟化物	mg/L	0.37	0.36	0.38	0.51	0.52	0.53	1.0
19	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.2
20	挥发酚	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.005
21	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.2
22	粪大肠菌群	MPN/L	1500	1400	1300	1700	1800	1500	10000
23	铊	mg/L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.0001
备 注		L 表示未检出							

4.5.3 后评价地表水环境质量现状评价

本次后评价阶段，委托甘肃正青春环保科技有限公司对项目区地表水环境质量进行了监测；并引用甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 2025 年第一、第二、第三季度例行监测地表水 1#、2#断面监测数据。

(1) 监测断面

地表水环境质量现状监测共布设了 6 个监测断面，其中在青泥河布置 4 个监测断面，在人工河布置 2 个监测断面，具体见表 4.5.3-1、图 4.5.3-1。

表 4.5.3-1 地表水监测断面布设一览表

编号	断面位置	所属水体	断面功能	对应环评、验收阶段断面
1#	人工河入青泥河（东河）口上游 200m	青泥河（东河）	对照断面	青泥河 2#
2#	选厂污水处理站下游 500m 处	青泥河（东河）	控制断面	青泥河 3#
3#	清水沟入青泥河（东河）口下游 500m	青泥河（东河）	控制断面	青泥河 5#
4#	青泥河（东河）柴家沟口下游约 1.6km 处的大柳坝村	青泥河（东河）	控制断面	青泥河 8#
5#	尾矿库废水处理站上游 500m（尾矿库下游）	人工河	对照断面	人工河 1#
6#	人工河入东河汇入口上游 100m	人工河	控制断面	人工河 4#

(2) 监测项目

pH、溶解氧、高锰酸盐指数、COD_{Cr}、BOD₅、砷、镉、铅、氨氮、锌、汞、铬（六价）、石油类、硫化物、铜、总磷、总氮、氟化物、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、总铊等。

(3) 监测时间和频次

1#、2#、5#、6#断面监测时间为 2025 年 10 月 23 日至 25 日，连续监测 3 天。

3#、4#断面（引用例行监测 1#、2#）监测时间为 2025 年 3 月 18 日、6 月 25 日、8 月 19 日。

(4) 监测方法

采样及分析方法按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）的要求进行采样及分析。

(5) 监测结果统计分析

地表水环境质量现状监测结果见表 4.5.3-2。

监测结果表明，各个监测断面各项监测因子除总氮外均满足《地表水环境质量标准》

(GB 3838-2002) 表 1 中 III 类水质标准限值，铊满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 表 3 中标准限值；总氮超标原因与附近居民点生活污水无组织排放以及畜禽养殖等有关。

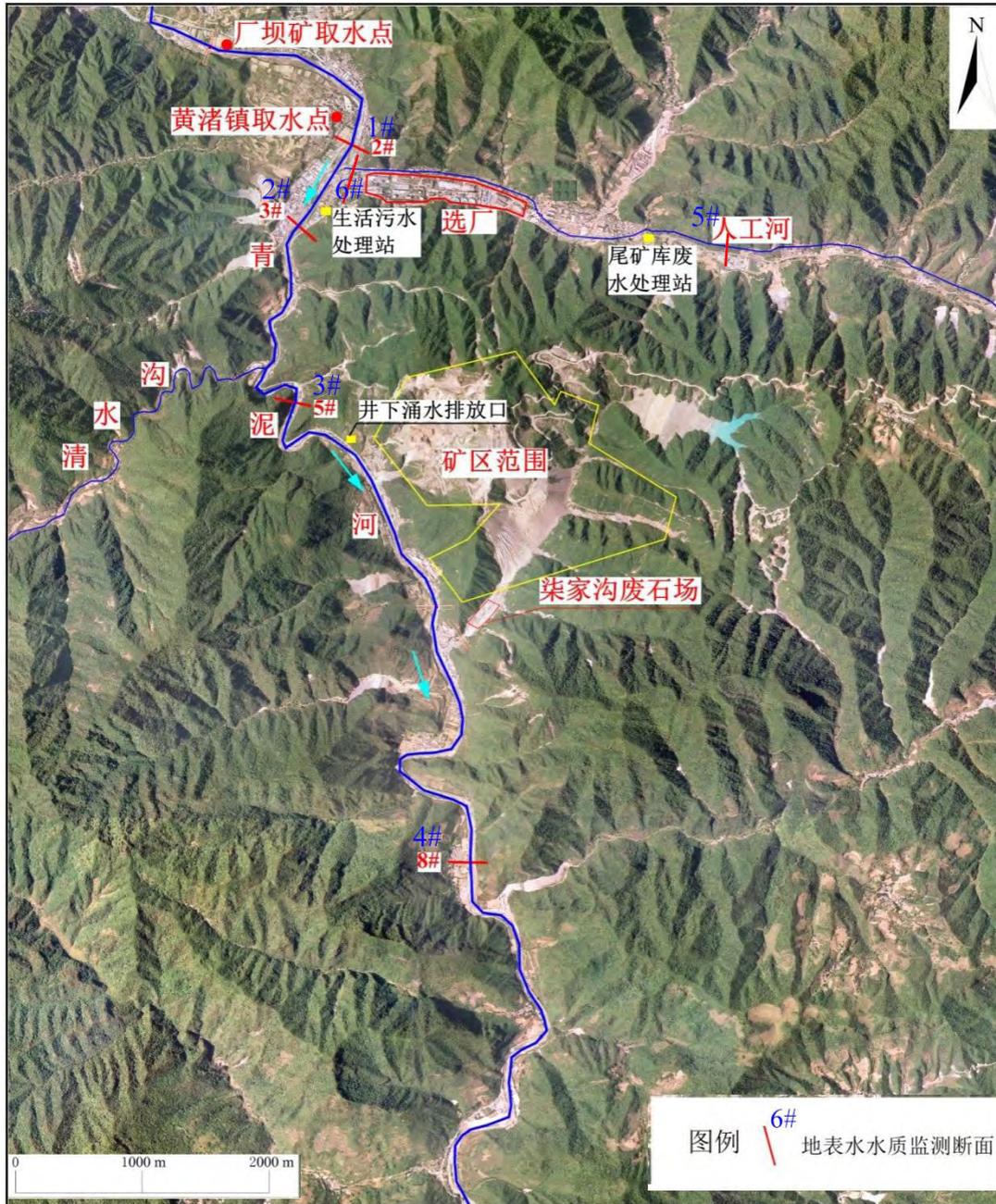


表 4.5.3-1 本次后评价阶段地表水监测断面图

表 4.5.3-2 后评价阶段地表水环境质量监测结果（单位：pH 无量纲，粪大肠菌群 个/L，其他 mg/L）

序号	检测项目	结果单位	检测结果及日期(2025 年)									III类标准值
			1#青泥河（东河）人工河入河口上游			2#青泥河（东河）选厂污水处理站下游			3#清水沟入青泥河（东河）口下游			
			200m			游 500m			500m			
10月23日	10月24日	10月25日	10月23日	10月24日	10月25日	3月18日	6月25日	8月19日				
1	pH（无量纲）	/	8.3	8.0	8.0	8.5	8.2	7.9	7.4	7.5	7.9	6~9
2	溶解氧	mg/L	5.89	5.82	5.81	5.88	5.83	5.87	/	/	/	≥5
3	高锰酸盐指数	mg/L	1.2	1.4	1.3	2.2	2.4	2.3	/	/	/	≤6
4	化学需氧量	mg/L	6	7	6	10	10	9	10	9	9	≤20
5	五日生化需氧量	mg/L	2.0	2.5	2.0	3.4	3.5	3.2	/	/	/	≤4
6	氨氮	mg/L	0.233	0.218	0.260	0.285	0.258	0.265	0.849	0.063	0.04	≤1.0
7	总磷	mg/L	0.026	0.068	0.053	0.053	0.070	0.058	0.06	0.06	0.01L	≤0.2
8	总氮	mg/L	2.39	2.33	2.18	2.63	2.47	2.70	5.07	1.3	1.4	≤1.0
9	铜	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.001L	0.001L	0.008	≤1.0
10	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.06	0.098	≤1.0
11	氟化物	mg/L	0.192	0.183	0.180	0.181	0.177	0.175	/	/	/	≤1.0
12	砷	mg/L	9×10 ⁻⁴	8×10 ⁻⁴	9×10 ⁻⁴	2.1×10 ⁻³	2.2×10 ⁻³	2.3×10 ⁻³	0.0010	0.0013	0.0014	≤0.05
13	汞	mg/L	5×10 ⁻⁵	6×10 ⁻⁵	5×10 ⁻⁵	8×10 ⁻⁵	7×10 ⁻⁵	8×10 ⁻⁵	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.0001
14	镉	mg/L	1×10 ⁻³ L	0.00005L	0.00005L	0.00005L	≤0.005					
15	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
16	铅	mg/L	2.5×10 ⁻³ L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	≤0.05					
17	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	/	/	/	≤0.2
18	挥发酚	mg/L	0.0004	0.0004	0.0005	0.0009	0.0008	0.0009	/	/	/	≤0.005
19	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.05
20	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	/	/	/	≤0.2

21	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.2
22	粪大肠菌群	个/L	2.4×10 ³	1.7×10 ³	2.2×10 ³	3.5×10 ³	3.5×10 ³	3.5×10 ³	950	1100	1100	≤10000
23	铋	mg/L	2×10 ⁻⁴ L	/	/	/	0.005					
24	*总铊	mg/L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00010	0.0001
备注	检出限加 L 表示未检出。											

续表 4.5.3-2 后评价阶段地表水环境质量监测结果（单位：pH 无量纲，粪大肠菌群 个/L，其他 mg/L）

序号	检测项目	结果单位	检测结果及日期(2025 年)									III类标准值
			4#青泥河（东河）柴家沟入河口下游 1.6km			5#人工河尾矿库废水处理站上游 500m			6#人工河入青泥河（东河）口上游 100m			
			3月18日	6月25日	8月19日	10月23日	10月24日	10月25日	10月23日	10月24日	10月25日	
1	pH（无量纲）	/	7.1	7.3	8.2	8.0	7.8	8.3	8.2	8.3	8.5	6~9
2	溶解氧	mg/L	/	/	/	5.87	5.86	5.85	5.88	5.84	5.86	≥5
3	高锰酸盐指数	mg/L	/	/	/	1.4	1.5	1.6	1.8	2.1	2.0	≤6
4	化学需氧量	mg/L	8	13	9	5	5	6	7	8	7	≤20
5	五日生化需氧量	mg/L	/	/	/	1.8	1.8	2.2	2.4	2.8	2.4	≤4
6	氨氮	mg/L	0.223	0.051	0.025L	0.201	0.223	0.206	0.227	0.231	0.237	≤1.0
7	总磷	mg/L	0.06	0.01L	0.01L	0.024	0.037	0.022	0.040	0.040	0.030	≤0.2
8	总氮	mg/L	2.71	0.69	1.19	1.17	1.19	2.05	1.26	1.20	2.36	≤1.0
9	铜	mg/L	0.001L	0.001L	0.008	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤1.0
10	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.098	0.05L	0.05L	0.05L	0.160	0.163	0.176	≤1.0
11	氟化物	mg/L	/	/	/	0.185	0.183	0.186	0.172	0.173	0.177	≤1.0
12	砷	mg/L	0.0010	0.0018	0.0015	8×10 ⁻⁴	7×10 ⁻⁴	6×10 ⁻⁴	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	1.3×10 ⁻³	≤0.05
13	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵	4×10 ⁻⁵ L	6×10 ⁻⁵	5×10 ⁻⁵	5×10 ⁻⁵	≤0.0001
14	镉	mg/L	0.00005L	0.00005L	0.00010	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	≤0.005
15	六价铬	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05

16	铅	mg/L	0.00009L	0.00009L	0.00009L	2.5×10^{-3} L	≤ 0.05					
17	氰化物	mg/L	/	/	/	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤ 0.2
18	挥发酚	mg/L	/	/	/	0.0007	0.0007	0.0006	0.0008	0.0007	0.0007	≤ 0.005
19	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤ 0.05
20	阴离子表面活性剂	mg/L	/	/	/	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤ 0.2
21	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤ 0.2
22	粪大肠菌群	个/L	1200	940	1400	4.6×10^2	7.0×10^2	6.2×10^2	7.9×10^2	9.4×10^2	7.9×10^2	≤ 10000
23	镉	mg/L	/	/	/	2×10^{-4} L	0.005					
24	*总铊	mg/L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.0001
备注	检出限加 L 表示未检出。											

4.5.4 地表水环境质量变化分析

根据环评阶段、验收阶段及本次后评价阶段对项目所在区域地表水的检测，对 1#人工河入青泥河（东河）口上游 200m、2#选厂污水处理站下游 500m 处、3#清水沟入青泥河（东河）口下游 500m、4#青泥河（东河）柴家沟口下游约 1.6km 处的大柳坝村、5#尾矿库废水处理站上游 500m（尾矿库下游）、6#人工河入东河汇入口上游 100m 断面水质变化趋势分析，具体见表 4.5.4-1 和图 4.5.4-1~图 4.5.4-6。

根据表 4.5.4-1 及变化趋势图分析可知，环评阶段、验收阶段及本次后评价阶段对应监测断面中 pH、溶解氧、氨氮、总磷等因子变化趋势相对稳定，均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 III 类标准，地表水环境质量良好。

表 4.5.4-1 本项目地表水环境质量变化对比表 单位: mg/L (pH 除外)

监测因子	1#人工河入青泥河(东河)口上游 200m			2#青泥河(东河)选厂污水处理站下游 500m			3##清水沟入青泥河(东河)口下游 500m		
	环评阶段	验收阶段	后评价	环评阶段	验收阶段	后评价	环评阶段	验收阶段	后评价
pH(无量纲)	8.12	8.12	8.3	7.74	8.06	8.5	8.26	7.85	7.9
溶解氧	6.6	7.1	5.89	6.8	6.8	5.88	7	6.7	/
高锰酸盐指数	1.22	3.0	1.4	1.09	2.5	2.4	0.82	2.7	/
化学需氧量	12	12	7	13.3	10	10	11.9	11	10
五日生化需氧量	3.3	2.6	2.5	3.6	2.3	3.5	2.7	2.4	/
氨氮	0.05	0.051	0.26	0.13	0.666	0.285	0.12	0.198	0.849
总磷	0.03	0.03	0.068	0.26	0.05	0.070	0.08	0.02	0.06
总氮	1.62	1.63	2.39	3.39	2.25	2.70	2.03	1.78	5.07
监测因子	4#青泥河(东河)柴家沟口下游约 1.6km 处的大柳坝村			5#尾矿库废水处理站上游 500m(尾矿库下游)			6#人工河入东河汇入口上游 100m		
	环评阶段	验收阶段	后评价	环评阶段	验收阶段	后评价	环评阶段	验收阶段	后评价
pH(无量纲)	8.26	8.09	8.2	7.58	7.87	8.3	7.86	8.12	8.5
溶解氧	6.5	6.9	/	/	6.7	5.87	/	6.8	5.84
高锰酸盐指数	1.01	2.1	/	2.4	2.7	1.6	2.4	2.4	2.1
化学需氧量	11	8	13	19.7	11	6	19.4	10	8
五日生化需氧量	2.8	1.9	/	3.44	2.4	2.2	3.6	2.0	2.8
氨氮	0.14	0.083	0.251	0.082	0.198	0.206	0.204	0.556	0.237
总磷	0.03	/	/	/	0.02	0.037	/	0.03	0.04
总氮	2.09	1.27	2.79	0.98	1.78	2.05	1.34	2.34	2.36

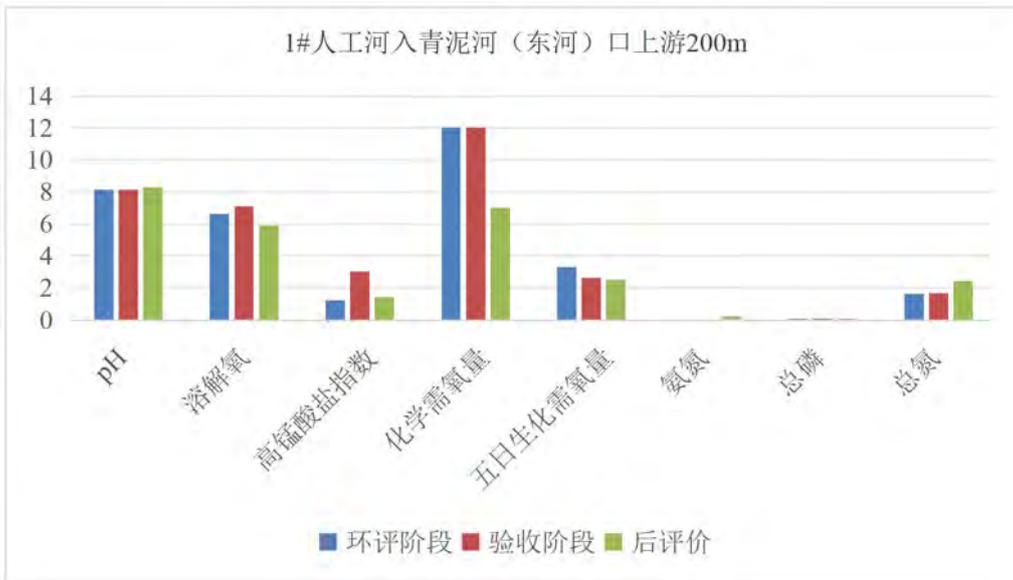


图 4.5.4-1 1#断面地表水水质变化趋势图

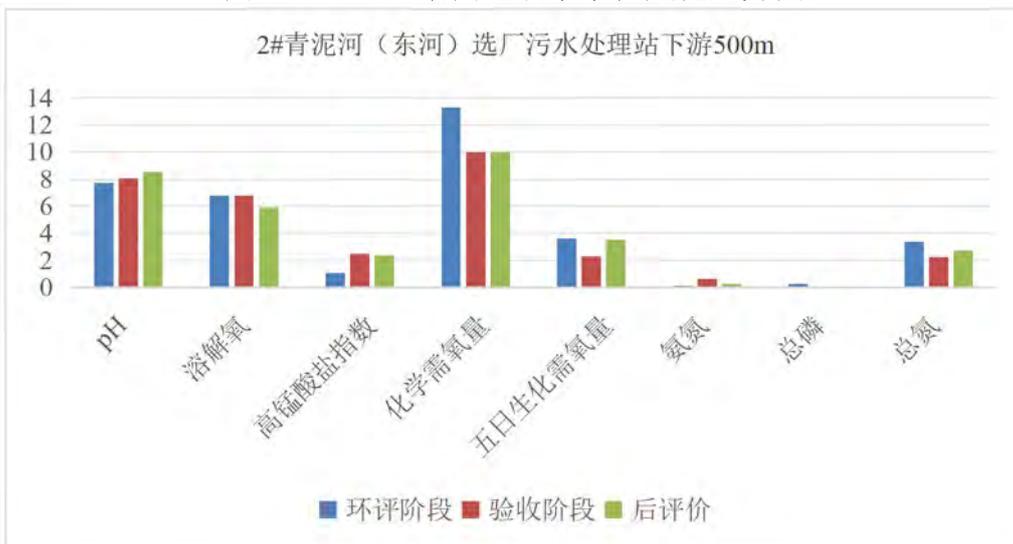


图 4.5.4-2 2#断面地表水水质变化趋势图

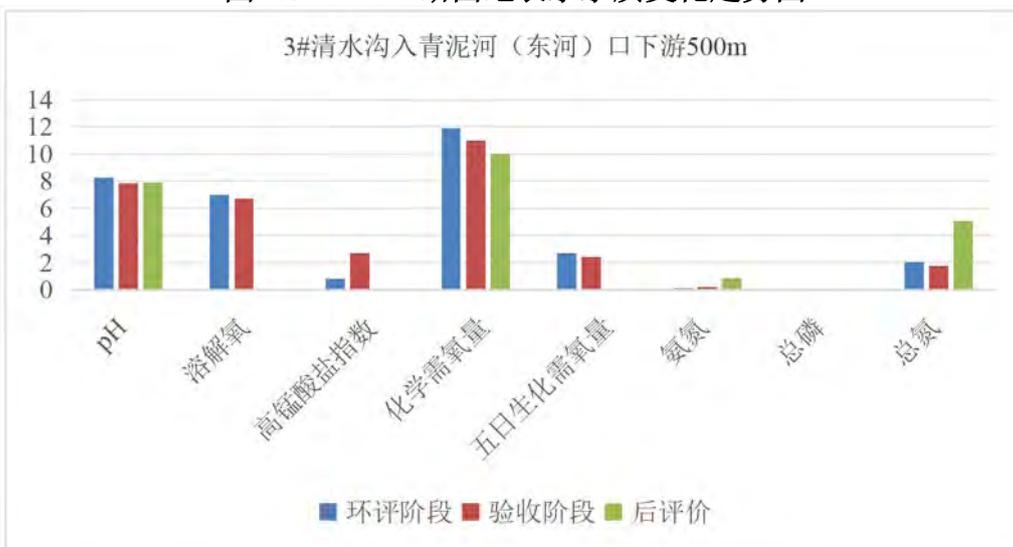


图 4.5.4-3 3#断面地表水水质变化趋势图

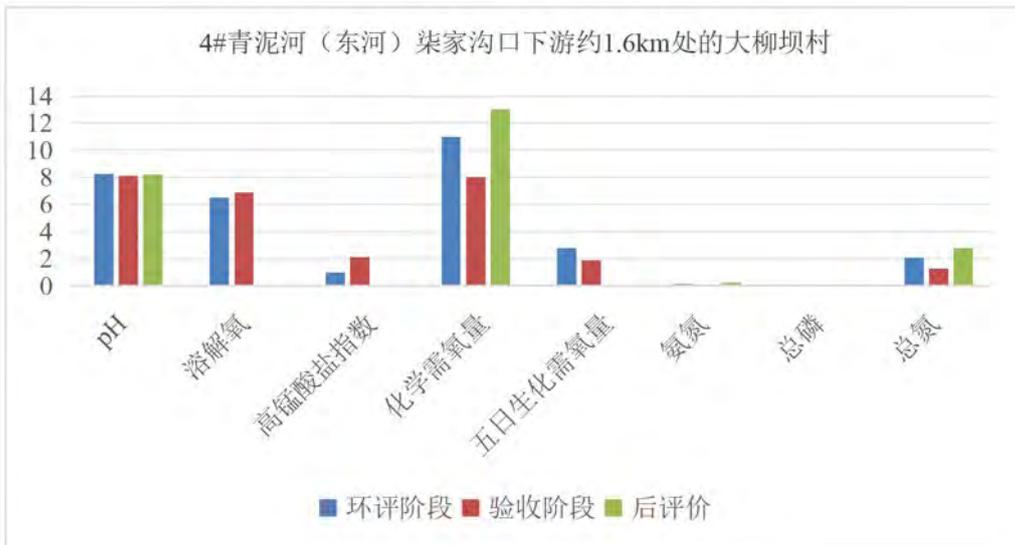


图 4.5.4-4 4#断面地表水水质变化趋势图

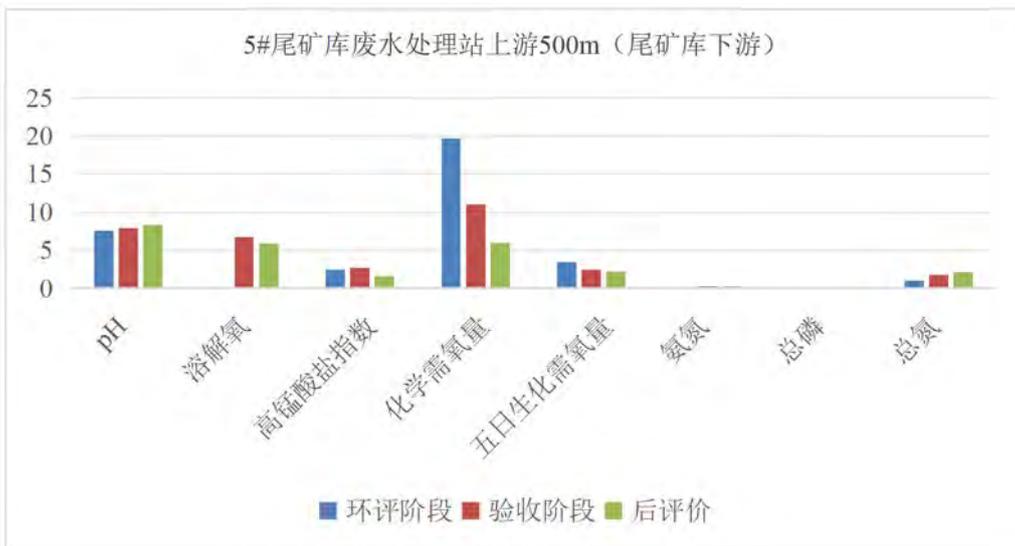


图 4.5.4-5 5#断面地表水水质变化趋势图

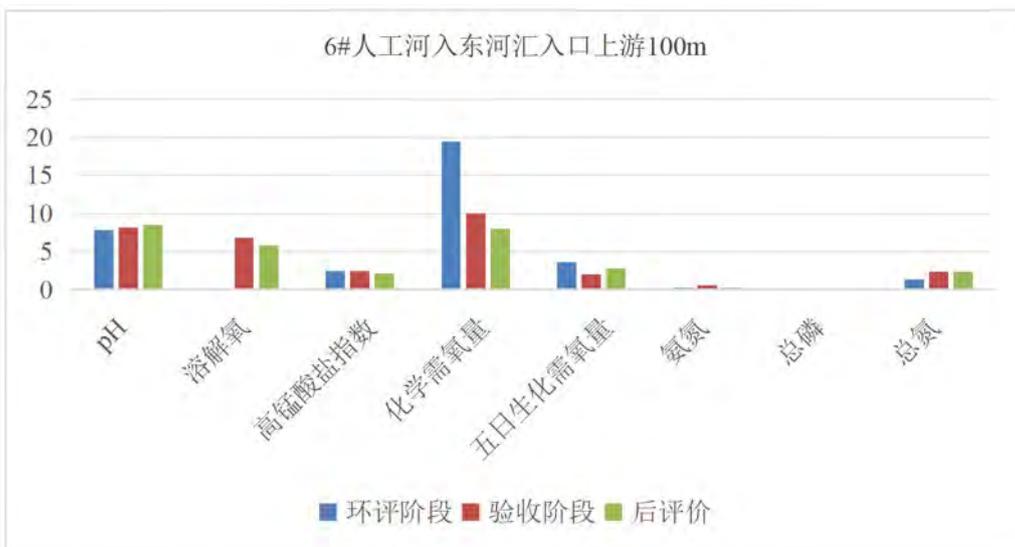


图 4.5.4-6 6#断面地表水水质变化趋势图

4.6 地下水质量变化情况

4.6.1 原环评阶段地下水环境质量

根据《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书（报批稿）》，环评阶段于 2013 年 9 月~2014 年 2 月期间，分别在丰水期（7、8、9 月）、平水期（10、11、12 月）和枯水期（1、2、3 月）三季对项目区地下水质量进行了监测。

(1) 监测点位布设

根据地下水总体流向及厂区工程特征和环境特征，本评价在厂区各改扩建工程厂址以及现有工程的上游、下游、厂内等位置共布设 10 个水质监测点，见表 4.6.1-1、图 4.6.1-1。

表 4.6.1-1 地下水监测点位布设一览表

编号	监测点	监测目的	监测层位
GW1	改扩建选厂浓缩池下游	监测改扩建工程场地内部水质	基岩裂隙水 或第四系孔 隙水
GW2	现有选厂下游	现有选厂和改扩建选厂下游关心点	
GW3	张庄	改扩建选厂上游背景值	
GW4	张庄山泉水	选厂上游背景值	
GW5	尾矿库上游	尾矿库上游背景值	
GW6	尾矿库下游	尾矿库下游关心点	
GW7	尾矿库下游	尾矿库下游关心点	
GW8	露天废石场上游	露天废石场上游浅层地下水背景值	
GW9	露天废石场上游	露天废石场下游关心点和柴家沟废石场上游背 景点	
GW10	柴家沟废石场下游	柴家沟废石场和现有选厂下游关心点	

(2) 监测项目

pH、Pb、Zn、As、Hg、Cd、Cr⁶⁺、Cu、Fe、NO₂-N、NO₃-N、NH⁴⁺、SO₄²⁻、Cl⁻、高锰酸盐指数（化学需氧量）、溶解性总固体、氰化物（CN⁻）、F⁻、挥发酚、总硬度、总大肠菌群、细菌总数共 22 项。

(3) 监测时间及频率

2013 年 9 月~2014 年 2 月，分别于枯水期、平水期、丰水期采集水样，取样时间为 2013 年 9 月 27 日（丰水期）、2013 年 12 月 25 日（平水期）和 2014 年 2 月 23 日（枯水期）。

(4) 采样分析方法

采样方法按 GB12997-91《水质·采样方案设计技术规定》、GB12997-91《水质采样

•样品的保存和管理技术规定》。分析方法按 GB5750《生活饮用水标准检验方法》执行。

(5)监测结果及分析

地下水监测统计数据结果见表 4.6.1-2、表 4.6.1-3、表 4.6.1-3。

由监测结果表明，地下水部分监测点中氨氮、 NO_2^- 、 SO_4^{2-} 、TSD、总硬度、总大肠菌群、细菌总数和 COD 等超过《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的 III 类标准限值，其余监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的 III 类标准限值。超标原因与附近居民生活垃圾、生活污水未经集中处理以及农业灌溉进入地下水造成的。

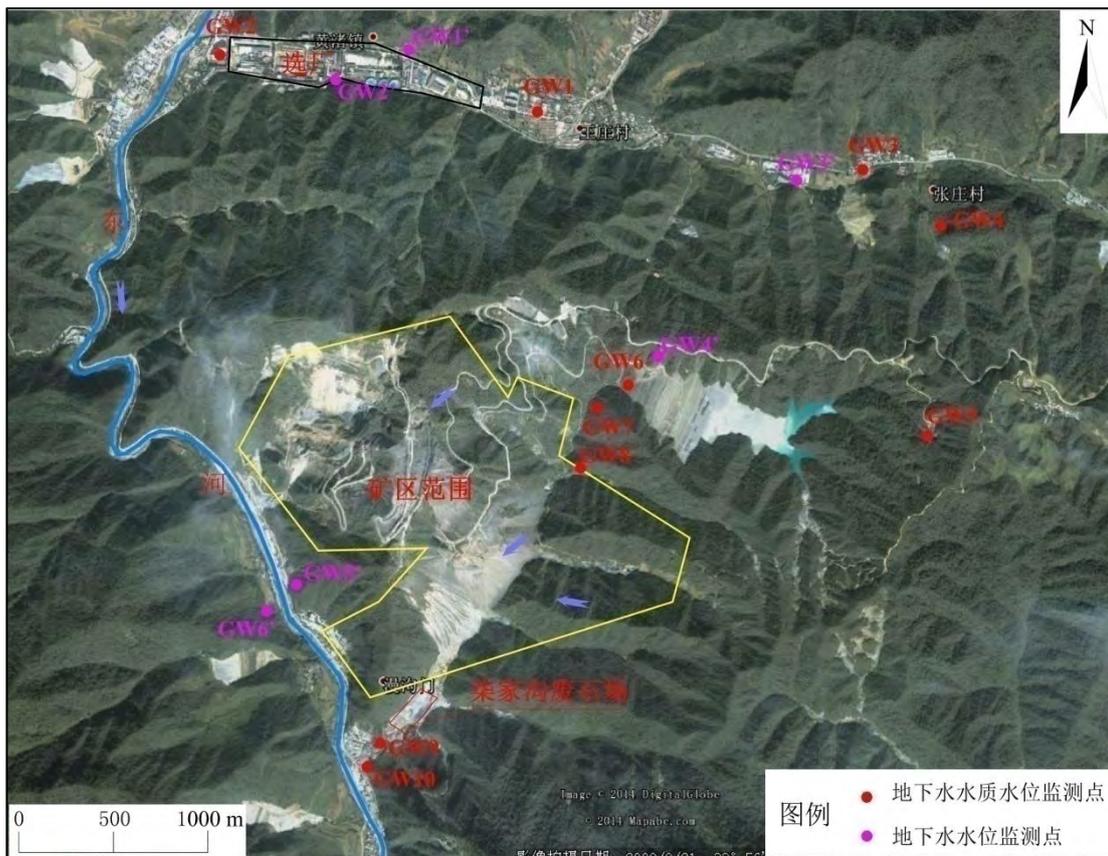


图 4.6.1-1 调查区监测点分布图

表 4.6.1-2 环评阶段丰水期地下水监测数据统计表 单位: mg/L (pH 无量纲)

编号		PH	铅	锌	砷	汞	Cd	Cr ⁶⁺	铜	铁	NO ₃	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	COD	TDS	CN ⁻	F ⁻	挥发酚	总硬度	总大肠菌群	细菌总数
GW1	监测值	7.49	0.025	0.018	未检出	未检出	0.004	未检出	未检出	0.01	未检出	0.163	0.357	331.9	9.6	1.9	687.7	未检出	0.176	未检出	390.81	3.1	900
	标准指数	0.245	0.5	0.018	—	—	0.4	—	—	0.033	—	8.150	1.785	1.328	0.038	0.633	0.688	—	0.176	—	0.868	1.033	9.0
GW2	监测值	7.57	0.004	0.013	未检出	未检出	未检出	0.007	未检出	0.119	4.668	0.08	0.357	70.6	13.8	2.2	441.9	未检出	未检出	未检出	160.13	>200.5	1240
	标准指数	0.285	0.08	0.013	—	—	—	0.14	—	0.397	0.233	4.000	1.785	0.282	0.055	0.733	0.442	—	—	—	0.356	>66.83	12.4
GW3	监测值	7.89	未检出	0.048	未检出	未检出	0.003	未检出	未检出	未检出	3.121	0.004	0.13	77.8	4.2	1.1	319	未检出	0.064	未检出	190.65	9.9	0
	标准指数	0.445	—	0.048	—	—	0.3	—	—	—	0.156	0.200	0.650	0.311	0.017	0.367	0.319	—	0.064	—	0.424	3.300	0.0
GW4	监测值	7.87	未检出	0.003	未检出	未检出	0.002	未检出	未检出	0.01	4.922	0.008	未检出	60	3.5	1.4	321.4	<0.002	0.02	未检出	184.65	>200.5	427
	标准指数	0.435	—	0.003	—	—	0.2	—	—	0.033	0.246	0.400	—	0.240	0.014	0.467	0.321	—	0.02	—	0.410	>66.83	4.27
GW5	监测值	7.68	未检出	0.004	未检出	未检出	0.003	未检出	未检出	未检出	1.336	0.004	未检出	46.1	2.5	1.2	276.4	未检出	0.156	未检出	155.12	27	200.5
	标准指数	0.34	—	0.004	—	—	0.3	—	—	—	0.067	0.200	—	0.184	0.010	0.400	0.276	—	0.156	—	0.345	9.0	2.005
GW6	监测值	7.22	0.017	0.024	未检出	未检出	0.002	未检出	未检出	0.006	1.086	0.045	0.506	957.2	13.5	1.9	1569.4	未检出	0.76	未检出	791.63	1	176
	标准指数	0.11	0.34	0.024	—	—	0.2	—	—	0.02	0.054	2.250	2.530	3.829	0.054	0.633	1.569	—	0.76	—	1.759	0.333	1.760
GW7	监测值	7.79	0.018	0.027	未检出	未检出	0.002	未检出	未检出	0.01	0.901	0.006	0.416	77.3	15.6	1.7	256.5	未检出	0.506	未检出	256.5	2	190
	标准指数	0.395	0.36	0.027	—	—	0.2	—	—	0.033	0.045	0.300	2.080	0.309	0.062	0.567	0.257	—	0.506	—	0.570	0.667	1.9
GW8	监测值	7.43	未检出	0.161	未检出	未检出	0.01	未检出	未检出	未检出	1.738	未检出	未检出	805.9	11.3	1.5	1372	未检出	0.538	未检出	897.22	未检出	7
	标准指数	0.215	—	0.161	—	—	1	—	—	—	0.087	—	—	3.224	0.045	0.500	1.372	—	0.538	—	1.994	—	0.070
GW9	监测值	8.34	未检出	0.016	未检出	未检出	未检出	0.008	未检出	0.043	3.003	0.658	0.336	159.4	7.1	7.7	625.9	未检出	0.692	未检出	30.02	2	未检出
	标准指数	0.67	—	0.016	—	—	—	0.16	—	0.143	0.150	32.900	1.680	0.638	0.028	2.567	0.626	—	0.692	—	0.067	0.667	—
GW10	监测值	8.45	未检出	0.002	未检出	未检出	未检出	0.008	未检出	0.004	5.008	0.193	8.893	557.1	12.8	15.9	898.7	<0.002	0.434	未检出	439.85	7.5	未检出
	标准指数	0.725	—	0.002	—	—	—	0.16	—	0.013	0.250	9.650	44.465	2.228	0.051	5.300	0.899	—	0.434	—	0.977	2.500	—
水源井	监测值	7.46	0.009	0.006	未检出	未检出	0.002	未检出	未检出	0.003	20.246	未检出	未检出	37	7.1	1.2	403.7	未检出	0.084	未检出	232.69	未检出	41
	标准指数	0.23	0.18	0.006	—	—	0.2	—	—	0.01	1.012	—	—	0.148	0.028	0.400	0.404	—	0.084	—	0.517	—	0.41

表 4.6.1-3 环评阶段平水期地下水监测数据统计表 单位: mg/L (pH 无量纲)

编号		PH	铅	锌	砷	汞	Cd	Cr ⁶⁺	铜	铁	NO ₃	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	COD	TDS	CN ⁻	F ⁻	挥发酚	总硬度	总大肠菌群	细菌总数
GW1	监测值	7.78	未检出	0.019	未检出	未检出	未检出	0.006	未检出	0.004	未检出	0.293	0.308	347.2	11	1.7	728.9	未检出	0.21	未检出	391.81	未检出	43
	标准指数	0.390	—	0.019	—	—	—	0.120	—	0.013	—	14.650	1.540	1.389	0.044	0.567	0.729	—	0.21	—	0.871	—	0.430
GW2	监测值	7.77	未检出	0.007	未检出	未检出	未检出	0.009	未检出	未检出	5.072	0.02	0.227	50.4	12.8	1.3	410.7	未检出	0.14	未检出	238.19	19.2	13
	标准指数	0.385	—	0.007	—	—	—	0.180	—	—	0.254	1.000	1.135	0.202	0.051	0.433	0.411	—	0.14	—	0.529	6.400	0.130
GW3	监测值	7.83	未检出	0.011	未检出	未检出	未检出	0.004	未检出	0.002	0.23	未检出	0.064	97	3.5	1.3	358.8	未检出	0.09	未检出	180.14	6.4	3
	标准指数	0.415	—	0.011	—	—	—	0.080	—	0.007	0.012	—	0.320	0.388	0.014	0.433	0.359	—	0.09	—	0.400	2.133	0.030
GW4	监测值	7.83	未检出	0.011	未检出	未检出	未检出	0.005	未检出	0.002	0.867	未检出	0.068	94.6	3.5	1.5	364.2	未检出	0.044	未检出	183.15	8.7	2
	标准指数	0.415	—	0.011	—	—	—	0.100	—	0.007	0.043	—	0.340	0.378	0.014	0.500	0.364	—	0.044	—	0.407	2.900	0.02
GW5	监测值	7.54	未检出	0.008	未检出	未检出	未检出	0.005	未检出	未检出	未检出	未检出	0.131	76.8	1.8	1.4	320.1	未检出	0.14	未检出	155.12	未检出	6
	标准指数	0.270	—	0.008	—	—	—	0.100	—	—	—	—	0.655	0.307	0.007	0.467	0.320	—	0.14	—	0.345	—	0.060
GW6	监测值	7.12	未检出	0.073	未检出	未检出	0.002	0.006	未检出	未检出	0.421	未检出	0.121	951.5	13.5	1.6	1586.6	0.002	0.664	未检出	991.29	未检出	30
	标准指数	0.060	—	0.073	—	—	—	0.120	—	—	0.021	—	0.605	3.806	0.054	0.533	1.587	0.040	0.664	—	2.203	—	0.300
GW7	监测值	7.73	未检出	0.008	未检出	未检出	未检出	0.008	未检出	0.012	未检出	0.007	0.347	61.5	14.9	1.3	218.8	未检出	0.637	未检出	41.03	未检出	38
	标准指数	0.365	—	0.008	—	—	—	0.160	—	0.040	—	0.350	1.735	0.246	0.060	0.433	0.219	—	0.637	—	0.091	—	0.380
GW8	监测值	7.44	未检出	0.148	未检出	未检出	未检出	0.006	未检出	未检出	0.867	0.012	0.222	732.4	11.3	2.2	1293.1	未检出	0.468	未检出	863.69	未检出	10
	标准指数	0.220	—	0.148	—	—	—	0.120	—	—	0.043	0.600	1.110	2.930	0.045	0.733	1.293	—	0.468	—	1.919	—	0.100
GW9	监测值	8.26	未检出	0.007	未检出	未检出	未检出	0.007	未检出	0.026	3.925	0.658	0.328	148.9	6.7	4.5	594.8	未检出	0.697	未检出	30.02	6.4	1
	标准指数	0.630	—	0.007	—	—	—	0.140	—	0.087	0.196	32.900	1.640	0.596	0.027	1.500	0.595	—	0.697	—	0.067	2.133	0.010
GW10	监测值	8.42	未检出	0.003	未检出	未检出	未检出	0.007	未检出	未检出	6.282	0.202	7.861	555.7	12	15.6	892.8	<0.002	0.468	未检出	440.85	未检出	14
	标准指数	0.710	—	0.003	—	—	—	0.140	—	—	0.314	10.100	39.305	2.223	0.048	5.200	0.893	—	0.468	—	0.980	—	0.140

表 4.6.1-3 环评阶段枯水期地下水监测数据统计表 单位: mg/L (pH 无量纲)

编号	PH	铅	锌	砷	汞	Cd	Cr ⁶⁺	铜	铁	NO ₃	NO ₂ ⁻	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	Cl ⁻	COD	TDS	CN ₂	F ⁻	挥发酚	总硬度	总大肠菌群	细菌总数	
GW1	监测值	7.86	0.018	0.018	未检出	<0.001	未检出	未检出	未检出	0.024	0.259	未检出	0.165	363.1	7.1	1.6	756.1	未检出	0.292	未检出	453.36	19.2	1600
	标准指数	0.43	0.36	0.018	—	—	—	—	—	0.08	0.013	—	0.825	1.452	0.028	0.533	0.756	—	0.292	—	1.007	6.4	16
GW2	监测值	7.93	0.025	0.009	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.021	5.874	0.008	未检出	105.2	15.2	1.7	472.4	未检出	0.146	未检出	238.19	73.8	2260
	标准指数	0.465	0.5	0.009	—	—	—	—	—	0.07	0.294	0.400	—	0.421	0.061	0.567	0.472	—	0.146	—	0.529	24.6	22.6
GW3	监测值	8.07	未检出	0.001	未检出	未检出	0.001	未检出	未检出	0.033	1.616	0.006	未检出	72.5	3.5	1.9	269.9	未检出	0.05	未检出	180.14	118.4	1450
	标准指数	0.535	—	0.001	—	—	0.1	—	—	0.11	0.081	0.300	—	0.290	0.014	0.633	0.270	—	0.05	—	0.400	39.3	14.5
GW4	监测值	7.91	未检出	0.001	未检出	未检出	0.001	未检出	未检出	0.033	1.616	0.006	未检出	72.5	3.5	1.8	322.8	未检出	0.05	未检出	187.15	165.2	11
	标准指数	0.455	—	0.001	—	—	0.1	—	—	0.11	0.081	0.300	—	0.290	0.014	0.600	0.323	—	0.05	—	0.416	50.1	0.11
GW5	监测值	7.94	0.016	0.01	未检出	未检出	0.002	未检出	未检出	0.013	未检出	0.005	0.232	46.1	4.2	1.6	303.2	未检出	0.178	未检出	157.12	40.6	8
	标准指数	0.47	0.32	0.01	—	—	0.2	—	—	0.043	—	0.250	1.160	0.184	0.017	0.533	0.303	—	0.178	—	0.349	13.5	0.08
GW6	监测值	7.63	0.02	0.277	未检出	<0.001	0.002	未检出	未检出	0.009	1.616	0.007	0.10 ⁴	943.8	13.8	2.4	1553.7	未检出	0.628	未检出	973.28	6.4	280
	标准指数	0.315	0.4	0.277	—	—	0.2	—	—	0.03	0.081	0.350	0.520	3.775	0.055	0.800	1.554	—	0.628	—	2.163	2.1	2.8
GW7	监测值	8.28	未检出	0.005	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.037	未检出	0.013	0.203	35.5	14.5	1.1	169.3	未检出	0.636	未检出	31.02	未检出	158
	标准指数	0.64	—	0.005	—	—	—	—	—	0.123	—	0.650	1.015	0.142	0.058	0.367	0.169	—	0.636	—	0.069	—	1.58
GW8	监测值	7.46	0.014	0.014	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.007	1.246	0.005	0.142	653.2	12.8	1.6	1170.9	未检出	0.402	未检出	730.58	3.1	53
	标准指数	0.23	0.28	0.014	—	—	—	—	—	0.023	0.062	0.250	0.710	2.613	0.051	0.533	1.171	—	0.402	—	1.624	1.03	0.53
GW9	监测值	7.35	0.021	0.087	未检出	<0.001	0.001	未检出	未检出	0.038	10.873	0.111	未检出	572.5	12.8	1.9	1090.5	未检出	0.628	未检出	729.08	3.1	131
	标准指数	0.175	0.42	0.087	—	—	0.1	—	—	0.126	0.544	5.550	—	2.290	0.051	0.633	1.091	—	0.628	—	1.620	1.03	1.31
GW10	监测值	7.05	0.034	0.056	未检出	<0.001	0.001	未检出	未检出	0.024	18.649	0.093	0.498	705.6	15.6	1.8	1271.5	未检出	0.646	未检出	752.6	7.5	86
	标准指数	0.025	0.68	0.056	—	—	0.1	—	—	0.08	0.932	4.650	2.490	2.822	0.062	0.600	1.272	—	0.646	—	1.672	2.5	0.86

4.6.2 验收阶段地下水质量

根据《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程竣工环境保护验收调查报告》，验收期间委托甘肃华鼎环保科技有限公司于 2021 年 3 月 3 日至 3 日至 4 日对项目区地下水环境质量进行了监测。

(1) 监测点位

地下水质量现状监测共布设 7 个监测点，地下水监测点位见表 4.6.2.1 图 4.6.2-1。

表 4.6.2-1 地下水监测点布置一览表

序号	监测井编号	监测点	监测目的	监测层位
1	GW1	改扩建选厂浓缩池下游	监测改扩建工程场地内部水质	基岩裂隙水 或第四系孔 隙水
2	GW2	现有选厂下游	现有选厂和改扩建选厂下游关心点	
3	GW3	张庄	选厂上游背景值	
4	GW4	张庄山泉水	选厂上游背景值	
5	GW8	露天废石场上游	露天废石场上游浅层地下水背景值	
6	GW9	露天废石场上游	露天废石场下游关心点和柴家沟废石场上游背景点	
7	GW10	柴家沟废石场下游	柴家沟废石场和现有选厂下游关心点	



图 4.6.2-1 验收阶段地下水监测点位图

(2)监测项目

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ;

pH 值、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类(以苯酚计)、总硬度(以 $CaCO_3$ 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁(Fe)、锰(Mn)、锌(Zn)、耗氧量、氟化物、氰化物、汞(Hg)、砷(As)、镉(Cd)、铬(六价)(Cr^{6+})、铅(Pb)、总大肠菌群、细菌总数、石油类、硫化物、铊。

(3)监测时间与频率

2021 年 3 月 3 日至 3 月 4 日，监测 2 天，每天 1 次。

(4)监测数据统计结果及评价结果

监测数据统计结果及评价结果见表 4.6.2-2。

根据表 4.6.2-2 和表 4.6.2-3 可知，除了溶解性总固体和总硬度外，其他各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

表 4.6.2-2 地下水监测结果一览表（单位：pH 无量纲，总大肠菌群 CFU/100mL，菌落总数 CFU/mL，其他 mg/L）

序号	检测项目	单位	检测点位与日期（2021 年）								III类标准值	达标分析
			1#GW1 改扩建选厂浓缩池下游		2#GW2 现有选厂下游		3#GW3 张庄		4#GW4 张庄饮用山泉取水点			
			3月3日	3月4日	3月3日	3月4日	3月3日	3月4日	3月3日	3月4日		
1	pH	—	7.37	7.31	7.45	7.44	7.24	7.21	7.33	7.34	6.5~8.5	达标
2	氨氮	mg/L	0.246	0.242	0.086	0.084	0.144	0.142	0.281	0.283	≤0.50	达标
3	硝酸盐	mg/L	1.44	1.47	2.57	2.58	2.60	2.65	1.48	1.44	≤20.0	达标
4	亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0	达标
5	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	达标
6	总硬度	mg/L	426	421	321	325	325	328	388	384	≤450	达标
7	溶解性总固体	mg/L	864	860	653	659	661	668	784	781	≤1000	达标
8	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3	达标
9	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.10	达标
10	锌	mg/L	0.09	0.09	0.05L	0.05L	0.79	0.82	0.21	0.19	≤1.00	达标
11	耗氧量	mg/L	0.9	0.8	1.0	0.9	1.1	1.2	0.8	0.7	≤3.0	达标
12	氟化物	mg/L	0.44	0.46	0.35	0.39	0.24	0.21	0.08	0.09	≤1.0	达标
13	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
14	砷	mg/L	0.0034	0.0032	0.0031	0.0032	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	≤0.01	达标
15	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	达标
16	镉	mg/L	0.001L	0.001	0.001L	0.001	0.001L	0.001L	0.001L	0.001	≤0.005	达标
17	铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标

18	铅	mg/L	0.001L	≤0.01	达标								
19	总大肠菌群	MPN/ 100mL	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≤3.0	达标
20	细菌总数	CFU/ mL	21	22	19	18	24	23	22	20		≤100	达标
21	石油类	mg/L	0.01L	---	---								
22	硫化物	mg/L	0.005L	≤0.02	达标								
23	铊	μg/L	0.02L	0.0001	达标								
24	K ⁺	mg/L	2.96	3.31	1.47	1.49	1.95	1.94	4.09	4.16		---	---
25	Na ⁺	mg/L	12.4	13.9	11.5	11.6	9.33	9.44	16.1	16.1		---	---
26	Ca ²⁺	mg/L	111	112	93.9	93.8	99.1	99.6	110	110		---	---
27	Mg ²⁺	mg/L	18.5	19.0	14.8	14.8	7.61	7.65	9.46	9.43		---	---
28	CO ₃ ²⁻	mg/L	0	0	0	0	0	0	0	0		---	---
29	HCO ₃ ³⁻	mg/L	181	192	249	247	223	219	165	168		---	---
30	Cl ⁻	mg/L	15.0	15.3	10.8	10.7	16.2	16.5	14.5	14.8		---	---
31	SO ₄ ²⁻	mg/L	209	207	99	101	95	97	191	189		---	---
备注		L 表示未检出。											

续表 4.6.2-2 地下水监测结果一览表（单位：pH 无量纲，总大肠菌群 CFU/100mL，菌落总数 CFU/mL，其他 mg/L）

序号	检测项目	单位	检测点位与日期（2021 年）						III类标准值	达标分析
			5#GW8 露天废石场上游		6#GW9 露天废石场上游		7#GW10 柴家沟废石场下游			
			3月3日	3月4日	3月3日	3月4日	3月3日	3月4日		
1	pH	—	7.27	7.25	7.46	7.41	7.13	7.10	6.5~8.5	达标

2	氨氮	mg/L	0.119	0.121	0.114	0.116	0.084	0.82	≤0.50	达标
3	硝酸盐	mg/L	1.76	1.79	3.20	3.23	9.79	9.78	≤20.0	达标
4	亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.0	达标
5	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002	达标
6	总硬度	mg/L	262	263	398	391	848	841	≤450	超标
7	溶解性总固体	mg/L	521	525	831	836	1980	1989	≤1000	超标
8	铁	mg/L	0.08	0.08	0.10	0.10	0.16	0.16	≤0.3	达标
9	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.10	达标
10	锌	mg/L	0.05L	0.02L	0.03L	0.03L	0.08	0.08	≤1.00	达标
11	耗氧量	mg/L	0.9	1.1	0.8	0.8	1.1	1.0	≤3.0	达标
12	氟化物	mg/L	0.19	0.16	0.65	0.63	0.72	0.75	≤1.0	达标
13	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
14	砷	mg/L	0.0007	0.0008	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	≤0.01	达标
15	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001	达标
16	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	≤0.005	达标
17	铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
18	铅	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005	0.006	≤0.01	达标
19	总大肠菌群	MPN/ 100mL	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≤3.0	达标
20	细菌总数	CFU/ mL	20	21	23	35	20	19	≤100	达标
21	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	——	——

22	硫化物	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	≤0.02	达标	
23	铊	μg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.0001	达标	
24	K ⁺	mg/L	2.03	1.96	1.86	1.88	6.81	6.83	---	---	
25	Na ⁺	mg/L	14.2	14.3	13.5	13.8	45.9	46.0	---	---	
26	Ca ²⁺	mg/L	78.9	78.4	102	101	415	415	---	---	
27	Mg ²⁺	mg/L	10.1	10.1	17.1	16.8	27.9	28.0	---	---	
28	CO ₃ ²⁻	mg/L	0	0	0	0	0	0	---	---	
29	HCO ₃ ³⁻	mg/L	258	256	246	249	238	241	---	---	
30	Cl ⁻	mg/L	1.76	1.78	3.2	3.24	9.79	7.78	---	---	
31	SO ₄ ²⁻	mg/L	55	57	146	141	1011	1012	---	---	
备 注		L 表示未检出。									

4.6.3 后评价地下水质量现状评价

本次后评价阶段，委托甘肃正青春环保科技有限公司对项目区地下水环境质量进行了监测；并引用甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 2025 年第二、第三季度例行尾矿库 1#、4#、5#监测井监测数据。

(1) 监测点位

在采矿区和选矿区共设置 6 个地下水监测点，具体见表 4.6.3-1 和图 4.6.1-1。

表 4.6.3-1 地下水监测点布置一览表

序号	监测点	对应环评阶段监测井编号	备注
1	现有选厂下游	GW2	
2	张庄	GW3	
3	张庄山泉水	GW4	
4	尾矿库上游监测井	GW5	例行监测 1#
5	尾矿库下游监测井	GW6	例行监测 4#
6	柴家沟废石场下游	GW10	例行监测 5#

(2) 监测因子

① K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 HCO_3^- 、 CO_3^{2-} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 等八大离子浓度；

② 常规指标：

pH 值、氨氮、硝酸盐(以 N 计)、亚硝酸盐(以 N 计)、挥发性酚类(以苯酚计)、总硬度(以 $CaCO_3$ 计)、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁(Fe)、锰(Mn)、锌(Zn)、耗氧量、氟化物、氰化物、汞(Hg)、砷(As)、镉(Cd)、铬(六价)(Cr^{6+})、铅(Pb)、总大肠菌群、细菌总数、石油类、硫化物、锑、铊。

(3) 监测时间、频率

1#、2#、3#监测时间：2025 年 10 月 23 日和 24 日，连续监测 2 天。

4#、5#、6#监测时间：2025 年 5 月 16 日和 8 月 14 日，监测 2 天。

(4) 监测分析方法

地下水监测依据《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)的有关要求进行。优先采用国家标准分析方法、《水和废水监测分析方法》(第四版)中有关分析方法。

(5) 监测数据统计结果及评价结果

监测数据统计结果及评价结果见表 4.6.3-2 和表 4.6.3-3。

由监测结果可知，评价范围内地下水监测点位除硫酸盐外，其他各监测因子均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准。

表 4.6.3-2 后评价阶段地下水监测结果一览表（单位：pH 无量纲，总大肠菌群 CFU/100mL，菌落总数 CFU/mL，其他 mg/L）

序号	检测项目	单位	检测点位与日期（2025 年）						III类标准值
			GW2 选厂下游		GW3 张庄		GW4 张庄饮用山泉取水		
			10月23日	10月24日	10月23日	10月24日	10月23日	10月24日	
1	pH（无量纲）	—	7.9	8.2	8.2	8.3	8.3	7.9	6.5≤pH≤8.5
2	总硬度	mg/L	410	407	406	404	153	150	≤450
3	溶解性总固体	mg/L	546	573	584	608	160	174	≤1000
4	硫酸盐	mg/L	209	204	310	297	35.0	34.8	≤250
5	氯化物	mg/L	7.35	7.09	7.49	7.23	2.86	2.83	≤250
6	铁	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤0.3
7	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	≤0.10
8	锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.296	0.309	0.05L	0.05L	≤1.00
9	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
10	耗氧量	mg/L	0.8	0.9	0.7	0.7	1.4	1.5	≤3.0
11	氨氮	mg/L	0.228	0.258	0.223	0.238	0.223	0.208	≤0.50
12	硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02
13	总大肠菌群	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤3.0
14	菌落总数	CFU/mL	74	76	66	72	70	78	≤100
15	亚硝酸盐	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤1.00
16	硝酸盐	mg/L	5.26	5.02	0.618	0.613	0.701	0.686	≤20.0

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响后评价报告

17	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
18	氟化物	mg/L	0.256	0.251	0.330	0.324	0.136	0.146	≤1.0
19	汞	mg/L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	4×10 ⁻⁵ L	9×10 ⁻⁵	8×10 ⁻⁵	≤0.001
20	砷	mg/L	1.2×10 ⁻³	1.2×10 ⁻³	8×10 ⁻⁴	1.0×10 ⁻³	4×10 ⁻⁴	4×10 ⁻⁴	≤0.01
21	镉	MPN/100mL	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	1×10 ⁻³ L	≤0.005
22	铬（六价）	CFU/mL	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
23	铅	mg/L	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	6.48×10 ⁻³	7.28×10 ⁻³	2.5×10 ⁻³ L	2.5×10 ⁻³ L	≤0.01
24	镉	mg/L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	2×10 ⁻⁴ L	≤0.005
25	*铊	mg/L	2×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	2×10 ⁻⁵ L	≤0.0001
26	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	—
27	Cl ⁻	mg/L	7.35	7.09	7.49	7.23	2.86	2.83	≤250
28	SO ₄ ²⁻	mg/L	209	204	310	297	35.0	34.8	≤250
29	K ⁺	mg/L	6.92	6.77	6.21	6.23	2.31	2.35	—
30	Na ⁺	mg/L	20.0	19.4	18.7	18.6	5.39	5.54	—
31	Ca ²⁺	mg/L	147	156	175	179	55.2	55.1	—
32	Mg ²⁺	mg/L	13.2	13.0	13.5	12.9	4.64	4.64	—
33	CO ₃ ²⁻	mg/L	5L	5L	5L	5L	26	25	—
34	HCO ₃ ⁻	mg/L	271	274	194	196	82	78	—
备 注		检出限加 L 表示未检出。							

表 4.6.3-3 后评价阶段地下水监测结果一览表（单位：pH 无量纲，总大肠菌群 CFU/100mL，菌落总数 CFU/mL，其他 mg/L）

序号	检测项目	单位	检测点位与日期（2025 年）						III类标准值
			GW5 1#尾矿库上游对照井		GW6 4#尾矿库下游 100m		GW10 5#柴家沟废石场下游		
			5月16日	8月14日	5月16日	8月14日	5月16日	8月14日	
1	pH	—	7.4	7.6	7.1	7.8	7.8	7.5	6.5-8.5
2	耗氧量	mg/L	1.2	1.2	1.5	1.1	1.7	1.3	≤3.0
3	氨氮	mg/L	0.043	0.025L	0.054	0.031	0.127	0.044	≤0.50
4	硫化物	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤0.02
5	色度	mg/L	5	5	5	5	5	5	≤15
6	嗅和味	mg/L	无臭无味	无臭无味	无臭无味	无臭无味	无臭无味	无臭无味	无
7	浑浊度	mg/L	1	1	1	1	1	1	≤3
8	肉眼可见物	mg/L	无	无	无	无	无	无	无
9	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3
10	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.002
11	总硬度	mg/L	161	142	232	236	424	430	≤450
12	溶解性总固体	mg/L	295	274	458	540	837	910	≤1000
13	氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05
14	硫酸盐	mg/L	45.0	32.4	152	151	475	415	≤250
15	氟化物	mg/L	0.205	0.154	0.900	0.987	0.294	0.155	≤1.0
16	氯化物	mg/L	2.28	1.76	8.18	7.87	4.66	4.81	≤250
17	亚硝酸盐氮	mg/L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	0.016L	≤1.00

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响后评价报告

18	硝酸盐氮	mg/L	0.058	0.251	0.059	0.065	2.58	4.22	≤20.0
19	钠	mg/L	13.4	8.58	37.1	31.0	96.5	35.2	≤200
20	铬(六价)	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	<0.05
21	铁	MPN/100mL	0.03L	0.02L	0.03L	0.04	0.03L	0.02L	≤0.3
22	锰	CFU/mL	0.01L	0.006	0.04	0.019	0.02	0.004L	≤0.10
23	铜	mg/L	0.001L	0.007	0.001L	0.007	0.001L	0.007	≤1.00
24	锌	mg/L	0.05L	0.032	0.05L	0.019	0.05L	0.064	≤1.00
25	铅	mg/L	0.00009L	0.00009L	0.00015	0.00009L	0.00048	0.00009L	≤0.01
26	镉	mg/L	0.00016	0.00036	0.00016	0.00005L	0.00049	0.00005L	≤0.005
27	铝	mg/L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	0.00115L	≤0.20
28	铊	mg/L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002	0.00008	0.00007	≤0.0001
29	砷	mg/L	0.0003L	0.0014	0.0004	0.0014	0.0004	0.0013	≤0.01
30	汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	≤0.001
31	硒	mg/L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	0.0004L	≤0.01
32	三氯甲烷	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤60
33	四氯化碳	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤2.0
34	苯	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤10.0
3	甲苯	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	≤700
36	总大肠菌群	MPN/100mL	<2	<2	<2	<2	<2	<2	≤3.0
37	细菌总数	CFU/mL	15	17	17	19	21	25	≤100
备 注		检出限加 L 表示未检出。							

4.6.4 地下水质量变化情况分析

环评阶段：评价范围内地下水部分监测点中氨氮、 NO_2^- 、 SO_4^{2-} 、TSD、总硬度、总大肠菌群、细菌总数和 COD 等超过《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的Ⅲ类标准限值，其余监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中的Ⅲ类标准限值。

验收阶段：评价范围内地下水水质除了溶解性总固体外，其他各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准。

本次后评价阶段：评价范围地下水监测点位除硫酸盐外，其余各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，溶解性总固体、硫酸盐超标主要与区域地质条件有关。

根据对环评、验收及本次后评价各地下水水质因子监测数据进行综合分析，本项目地下水水质变化相对稳定。

表 4.5.4-1 本项目地下水环境质量变化对比表 单位：mg/L（pH 除外）

监测因子	GW2 选厂下游			GW3 张庄		
	环评阶段	验收阶段	后评价	环评阶段	验收阶段	后评价
pH（无量纲）	7.57	7.45	8.2	7.89	7.24	8.3
总硬度	160.13	325	410	190.65	328	406
溶解性总固体	441.9	659	573	319	668	608
硫酸盐	70.6	101	209	77.8	97	310
氯化物	13.8	10.8	7.35	4.2	16.5	7.49
耗氧量	-	1.0	0.9	-	1.2	0.7
氨氮	0.357	0.086	0.258	0.13	0.144	0.238
硝酸盐	4.668	2.58	5.26	3.121	2.65	0.618
氟化物	0.064	0.39	0.256	0.064	0.24	0.330
监测因子	GW4 张庄饮用山泉取水			GW10 5#柴家沟废石场下游		
	环评阶段	验收阶段	后评价	环评阶段	验收阶段	后评价
pH（无量纲）	7.87	7.34	8.3	8.45	7.13	7.8
总硬度	184.65	388	153	439.85	848	430
溶解性总固体	321.4	784	174	898.7	1989	910
硫酸盐	60	191	35.0	557.1	1012	415
氯化物	3.5	14.8	2.86	7.1	9.79	4.81
耗氧量	-	0.8	1.5	-	1.11	1.7

氨氮	-	0.283	0.223	8.892	0.82	0.127
硝酸盐	4.922	1.48	0.701	5.008	9.79	4.22
氟化物	0.02	0.09	0.146	0.434	0.75	0.294



图 4.6.4-1 GW2 号地下水监测点位水质变化趋势图



图 4.6.4-2 GW3 号地下水监测点位水质变化趋势图



图 4.6.4-3 GW4 号地下水监测点位水质变化趋势



图 4.6.4-4 GW4 号地下水监测点位水质变化趋势

4.7 环境空气质量变化情况

4.7.1 原环评阶段环境空气质量

根据《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书（报批稿）》，环评阶段委托成县环境监测站于 2014 年 2 月 17 日至 2 月 23 日及 2014 年 3 月 25 日至 3 月 31 日对本工程评价区域内环境空气质量监测点进行了现状监测。

(1) 监测点位

根据评价等级、厂址位置与周边地形、在评价区设置了 7 个环境空气质量监测点。环境空气质量现状监测点位见表 4.7.1-1 和图 4.7.1-1。

表 4.7.1-1 环境空气现状监测点布置

编号	监测点名称	方位	直线距离 (km)	功能区	备注
1#	贾家坝	NW	1.2	居住区	敏感点
2#	新建选厂		/	厂址	关心点
3#	张庄	E	2.0	居住区	敏感点
4#	小厂坝社	SW	2.5	居住区	敏感点
5#	改扩建充填站	ES	1.0	厂址	关心点
6#	脚踏沟	W	1.5	省级鸡峰山自然保护区	敏感点
7#	清水沟门下	WN	2.5	省级鸡峰山自然保护区	敏感点

注：直线距离为距新建的选矿厂的距离。

(2)监测因子

监测项目：TSP，PM₁₀，SO₂、NO₂的日均浓度，SO₂、NO₂的小时浓度。



图 4.7.1-1 环评阶段环境空气质量监测点位图

(3) 监测时间及频率

1-5#监测点于 2014 年 2 月 17 日至 2 月 23 日连续监测 7 天；6-7#监测点于 2014 年 3 月 25 日至 3 月 31 日连续监测 7 天。

监测频率：①SO₂ 与 NO₂ 均监测小时浓度，具体时间为每日的 02:00，08:00，14:00 及 20:00；

②SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀ 监测日均浓度。

(4) 监测方法

采样方法按《环境监测技术规范》（大气部分）进行，分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-1996）中推荐的方法进行。

(5)监测结果

环境空气质量现状浓度监测数据统计见表 4.7.1-2，评价结果见表 4.7.1-3~4.7.1-6。

(7)监测结果及现状评价

由监测结果可见，各环境空气质量监测点 SO₂、NO₂、TSP 的日均浓度全部达标，其中 6~7#环境空气质量监测点 SO₂、NO₂、TSP 的日均浓度满足一级空气质量标准要求；各环境质量监测点 SO₂ 与 NO₂ 在各时段的小时浓度全部达标，且数据均较小，当地空气质量较好。评价区环境空气质量较好，环境容量尚较充裕。

表 4.7.1-2 环境空气质量浓度监测结果表

监测日期	监测点位	监测项目			
		SO ₂ (mg/m ³)	NO ₂ (mg/m ³)	TSP(mg/m ³)	PM ₁₀ (mg/m ³)
2-17	1#贾家坝	0.008	0.027	0.11	0.08
	2#新建选厂	0.005	0.021	0.09	0.08
	3#张庄	0.021	0.054	0.10	0.06
	4#小厂坝社	0.024	0.039	0.12	0.10
	5#改扩建充填站	0.014	0.025	0.10	0.07
3-25	6#脚踏沟	0.005	0.012	0.10	0.02
	7#清水沟门下	0.006	0.009	0.10	0.01
2-18	1#贾家坝	0.027	0.013	0.13	0.10
	2#新建选厂	0.019	0.042	0.16	0.08
	3#张庄	0.034	0.020	0.15	0.11
	4#小厂坝社	0.014	0.022	0.13	0.11
	5#改扩建充填站	0.022	0.020	0.16	0.09
3-26	6#脚踏沟	0.009	0.011	0.07	0.03
	7#清水沟门下	0.007	0.008	0.06	0.04
2-19	1#贾家坝	0.011	0.007	0.13	0.10
	2#新建选厂	0.016	0.009	0.13	0.08
	3#张庄	0.011	0.011	0.14	0.11
	4#小厂坝社	0.014	0.007	0.15	0.12
	5#改扩建充填站	0.010	0.009	0.13	0.11
3-27	6#脚踏沟	0.006	0.009	0.07	0.03
	7#清水沟门下	0.005	0.006	0.08	0.02
2-20	1#贾家坝	0.020	0.007	0.09	0.07
	2#新建选厂	0.026	0.007	0.14	0.09
	3#张庄	0.028	0.014	0.09	0.08
	4#小厂坝社	0.028	0.011	0.14	0.10
	5#改扩建充填站	0.017	0.006	0.10	0.08
3-28	6#脚踏沟	0.012	0.019	0.05	0.03
	7#清水沟门下	0.009	0.012	0.05	0.02

2-21	1#贾家坝	0.028	0.016	0.09	0.07
	2#新建选厂	0.026	0.024	0.18	0.11
	3#张庄	0.035	0.026	0.17	0.12
	4#小厂坝社	0.033	0.030	0.17	0.12
	5#改扩建充填站	0.029	0.019	0.12	0.09
3-29	6#脚踏沟	0.008	0.013	0.06	0.01
	7#清水沟门下	0.009	0.014	0.10	0.02
2-22	1#贾家坝	0.014	0.011	0.09	0.08
	2#新建选厂	0.014	0.016	0.12	0.09
	3#张庄	0.013	0.018	0.11	0.09
	4#小厂坝社	0.017	0.025	0.14	0.10
	5#改扩建充填站	0.01	0.038	0.12	0.10
3-30	6#脚踏沟	0.011	0.015	0.05	0.04
	7#清水沟门下	0.006	0.006	0.07	0.03
2-23	1#贾家坝	0.015	0.011	0.10	0.09
	2#新建选厂	0.024	0.011	0.10	0.07
	3#张庄	0.029	0.014	0.12	0.09
	4#小厂坝社	0.016	0.009	0.18	0.12
	5#改扩建充填站	0.015	0.008	0.10	0.07
3-31	6#脚踏沟	0.013	0.008	0.09	0.02
	7#清水沟门下	0.010	0.011	0.08	0.01
(GB3095-1996) 标准限值	6#、7#执行一级标准	50	80	120	50
	1#~5#执行二级标准	150	80	300	150

表 4.7.1-3 SO₂ 日均浓度监测结果评价

序号	监测点名称	样品数	日均浓度范围 (mg/Nm ³)	等标指数范围	平均浓度 (mg/Nm ³)	等标指数均 值	超标情况		
							超标日数	超标率(%)	最大超标倍数
1	贾家坝	7	0.008~0.028	0.05~0.19	0.018	0.12	0	0	0
2	新建选厂	7	0.005~0.026	0.03~0.17	0.019	0.12	0	0	0
3	张庄	7	0.011~0.035	0.07~0.23	0.024	0.16	0	0	0
4	小厂坝社	7	0.014~0.033	0.09~0.22	0.021	0.14	0	0	0

5	改扩建充填站	7	0.010~0.029	0.07~0.19	0.017	0.11	0	0	0
6	脚踏沟	7	0.005~0.013	0.10~0.26	0.009	0.18	0	0	0
7	清水沟门下	7	0.005~0.010	0.10~0.20	0.007	0.15	0	0	0
总计	7 个	49	0.005~0.035	0.03~0.26	0.016	0.14	0	0	0

表 4.7.1-4 NO₂ 日均浓度监测结果评价

序号	监测点名称	样品数	日均浓度范围 (mg/Nm ³)	等标指数范围	平均浓度 (mg/Nm ³)	等标指数均 值	超标情况		
							超标日数	超标率(%)	最大超标倍数
1	贾家坝	7	0.007~0.027	0.09~0.34	0.013	0.16	0	0	0
2	新建选厂	7	0.007~0.042	0.09~0.53	0.019	0.23	0	0	0
3	张庄	7	0.011~0.054	0.14~0.68	0.022	0.28	0	0	0
4	小厂坝社	7	0.007~0.039	0.09~0.49	0.020	0.26	0	0	0
5	改扩建充填站	7	0.006~0.038	0.08~0.48	0.018	0.22	0	0	0
6	脚踏沟	7	0.008~0.019	0.10~0.24	0.012	0.16	0	0	0
7	清水沟门下	7	0.006~0.014	0.08~0.18	0.009	0.12	0	0	0
总计	7 个	49	0.006~0.054	0.08~0.68	0.016	0.15	0	0	0

表 4.7.1-5 TSP 日均浓度监测结果评价

序号	监测点名称	样品数	日均浓度范围 (mg/Nm ³)	等标指数范围	平均浓度 (mg/Nm ³)	等标指数均 值	超标情况		
							超标日数	超标率(%)	最大超标倍数
1	贾家坝	7	0.090~0.130	0.30~0.43	0.106	0.35	0	0	0
2	新建选厂	7	0.090~0.180	0.30~0.60	0.131	0.44	0	0	0
3	张庄	7	0.090~0.170	0.30~0.57	0.126	0.42	0	0	0
4	小厂坝社	7	0.120~0.180	0.40~0.60	0.147	0.49	0	0	0
5	改扩建充填站	7	0.100~0.160	0.33~0.53	0.119	0.40	0	0	0
6	脚踏沟	7	0.050~0.100	0.42~0.83	0.070	0.58	0	0	0
7	清水沟门下	7	0.050~0.100	0.42~0.83	0.077	0.64	0	0	0
总计	7 个	49	0.050~0.180	0.30~0.83	0.111	0.47	0	0	0

表 4.7.1-6 PM₁₀ 日均浓度监测结果评价

序号	监测点名称	样品数	日均浓度范围 (mg/Nm ³)	等标指数范围	平均浓度 (mg/Nm ³)	等标指数均 值	超标情况		
							超标日数	超标率(%)	最大超标倍数
1	贾家坝	7	0.070~0.100	0.47~0.67	0.084	0.56	0	0	0
2	新建选厂	7	0.070~0.110	0.47~0.73	0.086	0.57	0	0	0
3	张庄	7	0.060~0.120	0.40~0.80	0.094	0.63	0	0	0
4	小厂坝社	7	0.100~0.120	0.67~0.80	0.110	0.73	0	0	0
5	改扩建充填站	7	0.070~0.110	0.47~0.73	0.087	0.58	0	0	0
6	脚踏沟	7	0.010~0.040	0.20~0.80	0.026	0.51	0	0	0
7	清水沟门下	7	0.010~0.040	0.20~0.80	0.021	0.43	0	0	0
总计	7 个	49	0.060~0.120	0.20~0.80	0.073	0.57	0	0	

4.7.2 验收阶段空气质量

根据《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程竣工环境保护验收调查报告》，验收期间委托甘肃华鼎环保科技有限公司于 2021 年 3 月 2 日至 3 月 8 日对项目区域环境空气质量进行了监测。

(1) 监测布点

在小厂坝社（二类区）、鸡峰山自然保护区脚踏沟（一类区）各布设一个监测点。

(2) 监测项目

监测 PM₁₀、SO₂ 和 NO₂。

(3) 监测时间及频率

监测时间为 2021 年 3 月，连续监测 7 天；监测 PM₁₀、SO₂ 和 NO₂ 的 24 小时平均值，SO₂ 和 NO₂ 的 1 小时平均值。

(4) 监测分析方法

采样按照《环境监测技术规范》（大气部分）执行，监测分析方法按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中规定的分析方法进行。

(5) 监测结果

环境空气质量监测结果具体见表 4.7.2-1，评价结果见表 4.7.2-2。

4.7.2-1 验收阶段环境空气质量监测结果

检测 点位	检测 项目	检测 时间	检测日期及检测结果（2021 年）							
			单位	3 月 2 日	3 月 3 日	3 月 4 日	3 月 5 日	3 月 6 日	3 月 7 日	3 月 8 日
1#小厂坝 社（二类 区）	PM ₁₀	日均值	μg/m ³	79	71	76	111	94	84	69
		日均值	μg/m ³	18	16	15	18	20	17	21
	SO ₂	02:00	μg/m ³	24	17	17	23	29	10	9
		08:00	μg/m ³	14	20	13	27	17	12	25
		14:00	μg/m ³	10	10	16	14	24	23	27
		20:00	μg/m ³	9	20	19	11	29	11	28
	NO ₂	日均值	μg/m ³	26	28	30	27	24	25	22
		02:00	μg/m ³	31	27	33	20	18	35	19
		08:00	μg/m ³	20	16	34	34	18	31	15
		14:00	μg/m ³	25	35	31	15	35	33	17
20:00		μg/m ³	20	28	23	30	34	18	25	
2#鸡峰山 自然保护	PM ₁₀	日均值	μg/m ³	43	44	47	34	39	43	36
	SO ₂	日均值	μg/m ³	23	19	12	20	23	16	13

区脚踏沟 (一类区)		02:00	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	29	10	9	20	29	11	16
		08:00	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	26	26	16	25	25	20	10
		14:00	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	22	14	10	13	17	15	13
		20:00	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	16	9	8	10	15	13	14
	NO ₂	日均值	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	25	24	26	26	25	24	23
		02:00	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	19	25	27	33	34	17	27
		08:00	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	28	25	28	20	24	19	17
		14:00	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	16	17	16	20	28	19	31
		20:00	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	34	32	35	26	16	29	15

4.7.2-2 验收阶段环境空气质量监测结果评价统计表

监测点位	监测项目	浓度范围 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	评价指数范围	超标率%	最大超标倍数	
1#小厂坝社 (二类区)	PM ₁₀ (日均)	69~111	150	0.46~0.74	0	---	
	SO ₂	日均	15~21	150	0.1~0.14	0	---
		小时	9~29	500	0.018~0.058	0	---
	NO ₂	日均	22~30	80	0.275~0.375	0	---
		小时	17~35	200	0.085~0.175	0	---
2#鸡峰山自然 保护区脚踏沟 (一类区)	PM ₁₀ (日均)	34~47	50	0.68~0.94	0	---	
	SO ₂	日均	12~23	50	0.24~0.46	0	---
		小时	8~29	150	0.053~0.193	0	---
	NO ₂	日均	23~26	80	0.287~0.325	0	---
		小时	16~34	200	0.08~0.17	0	---

由表监测结果可知,各环境空气质量监测点监测因子全部达标,其中位于鸡峰山自然保护区的环境空气质量监测点监测因子满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中一级标准要求。

4.7.3 后评价环境空气质量现状评价

本次后评价阶段,委托甘肃正青春环保科技有限公司对项目区环境空气质量现状进行了监测;并引用甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 2025 年度矿区环境质量(环境空气)例行监测。

(1)监测布点

本次共设置 4 个监测点位,具体监测点位见表 4.7.3-1,图 4.7.1-1。

表 4.7.3-1 环境空气质量监测点位布设一览表

编号	点位位置	功能区	备注	与环评、验收阶段对应点位
1	脚踏沟(鸡峰山自然保护区)	自然保护区	敏感点	6#

2	小厂坝社	居民区	敏感点	4#
3	选厂	厂址		2#
4	贾家坝	居民区	敏感点	1#

(2)监测项目

1#~3#点位监测因子：TSP；

3#点位监测因子：TSP、NH₃、H₂S、臭气浓度；

1#、2#、4#点位监测因子：PM₁₀、SO₂和NO₂。

(3)监测时间

2025年10月23日至10月29日，每次连续监测7天。

例行监测中1#、2#、4#点位监测时间2025年6月25日至7月1日，每次连续监测7天。

(4)监测结果统计与分析

环境空气质量监测结果见表4.7.3-2。

4.7.3-2 后评价阶段环境空气质量监测结果

检测点位	检测项目	检测时间	检测日期及检测结果（2025年）							
			单位	10.23	10.24	10.25	10.26	10.27	10.28	10.29
1#脚踏沟（鸡峰山自然保护区）	TSP	日均值	μg/m ³	84	88	79	80	91	82	87
	PM ₁₀	日均值	μg/m ³	40	42	36	44	48	41	39
	SO ₂	日均值	μg/m ³	17	14	16	12	15	13	11
	NO ₂	日均值	μg/m ³	18	15	13	11	14	16	12
2#小厂坝社	TSP	日均值	μg/m ³	141	137	141	141	153	136	147
	PM ₁₀	日均值	μg/m ³	71	68	77	79	81	86	79
	SO ₂	日均值	μg/m ³	13	24	22	18	21	24	22
	NO ₂	日均值	μg/m ³	19	23	28	22	24	27	25
3#选厂	TSP	日均值	μg/m ³	165	141	153	158	146	143	141
	H ₂ S	02:00	μg/m ³	5	3	6	2	2	4	3
		08:00	μg/m ³	3	4	4	1	5	2	5
		14:00	μg/m ³	4	4	4	3	3	3	3
		20:00	μg/m ³	3	2	4	4	3	5	3
	NH ₃	02:00	μg/m ³	50	50	10	50	40	30	60
		08:00	μg/m ³	50	60	10	40	30	30	60
		14:00	μg/m ³	50	50	20	50	40	40	70
		20:00	μg/m ³	50	60	20	50	40	40	60
	臭气浓度	02:00	无量纲	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		08:00	无量纲	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
		14:00	无量纲	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10

		20:00	无量纲	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
4#贾家坝	PM ₁₀	日均值	μg/m ³	65	59	63	60	65	69	61
	SO ₂	日均值	μg/m ³	20	18	23	20	25	21	24
	NO ₂	日均值	μg/m ³	27	22	25	27	23	28	21

由监测结果可知,1#监测点位各监测因子满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的一级标准限值要求;其他各监测点位监测因子满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准限值要求;3#监测点位 NH₃、H₂S、臭气浓度满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。

4.7.4 环境空气质量变化情况分析

根据环评阶段、验收阶段及本次后评价阶段对同一监测点位的 TSP、PM₁₀、SO₂、NO₂ 监测浓度最大值进行对比分析,具体变化对比见表 4.7.4-1,图 4.7.4-1~图 4.7.4-4。

表 4.7.4-1 本项目空气环境质量变化对比表 单位μg/m³

序号	监测点位	环评阶段				验收阶段				后评价阶段			
		TSP	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂	TSP	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂
1	脚踏沟(鸡峰山自然保护区)	100	40	13	19	/	47	21	30	91	48	17	18
2	小厂坝社	180	120	33	39	/	111	23	26	153	86	24	28
3	选厂	180	110	26	42	/	/	/	/	165	/	/	/
4	贾家坝	130	100	28	27	/	/	/	/	/	69	25	28



图 4.7.4-1 1#脚踏沟(鸡峰山自然保护区)环境空气质量变化趋势图



图 4.7.4-2 2#小厂坝环境空气质量变化趋势图



图 4.7.4-3 4#贾家坝环境空气质量变化趋势图

根据表 4.7.4-1 及变化趋势图分析可知：通过对比环评阶段、验收阶段及本次后评价同一监测点位的数据进行分析，各监测因子变化波动值范围不大，本次后评价阶段监测数据整体趋于变小，说明项目运行对周围大气环境影响较小，矿山区域环境空气质量未发生重大变化。

4.8 声环境质量变化情况

4.8.1 原环评阶段声环境质量评价

根据《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书（报批稿）》，环评阶段委托成县环境监测站对项目区工业场地及敏感点处共布设 10 个噪声监测点位进行声环境质量现状的监测。

(1)监测点的布设

在新建选厂厂址中央、扩建后选厂东厂界、扩建后选厂南厂界、扩建后选厂西厂界、扩建后选厂北厂界、改扩建充填站工业场地、王庄、张庄、小岭及小厂坝社各设 1 个监测点，共布设 10 个噪声现状监测点，监测点位见表 4.8.1-1，声环境质量现状监测布点图见 4.8.1-1。

表 4.8.1-1 声环境现状监测点位一览表

编号	监测点位	点位布设位置	布设意义
1#	新建选厂	厂址中央	厂址
2#	扩建后选厂东厂界	厂界外 1 米	厂界
3#	扩建后选厂南厂界	厂界外 1 米	厂界
4#	扩建后选厂西厂界	厂界外 1 米	厂界
5#	扩建后选厂北厂界	厂界外 1 米	厂界
6#	改扩建充填站工业场地	充填站工业场地中央	厂址
7#	王庄	公路北侧 40 米	敏感点
8#	张庄	公路北侧 20 米	敏感点
9#	小岭	公路北侧 30 米	敏感点
10#	小厂坝社	小厂坝采矿工业场地西侧 50 米	敏感点

(2)监测因子

等效连续 A 声级（Leq）。

(3)监测时间及频率

2014 年 2 月 23 日~24 日对各监测点进行了现状监测。监测时段为昼间 6:00 至 22:00 之间的时段，夜间 22:00 至次日 6:00 之间的时段；监测频率为昼、夜各监测一次，连续监测 2 天。

(4)监测方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）的要求进行。

(5)监测结果

声环境监测结果见表 4.8.1-2。

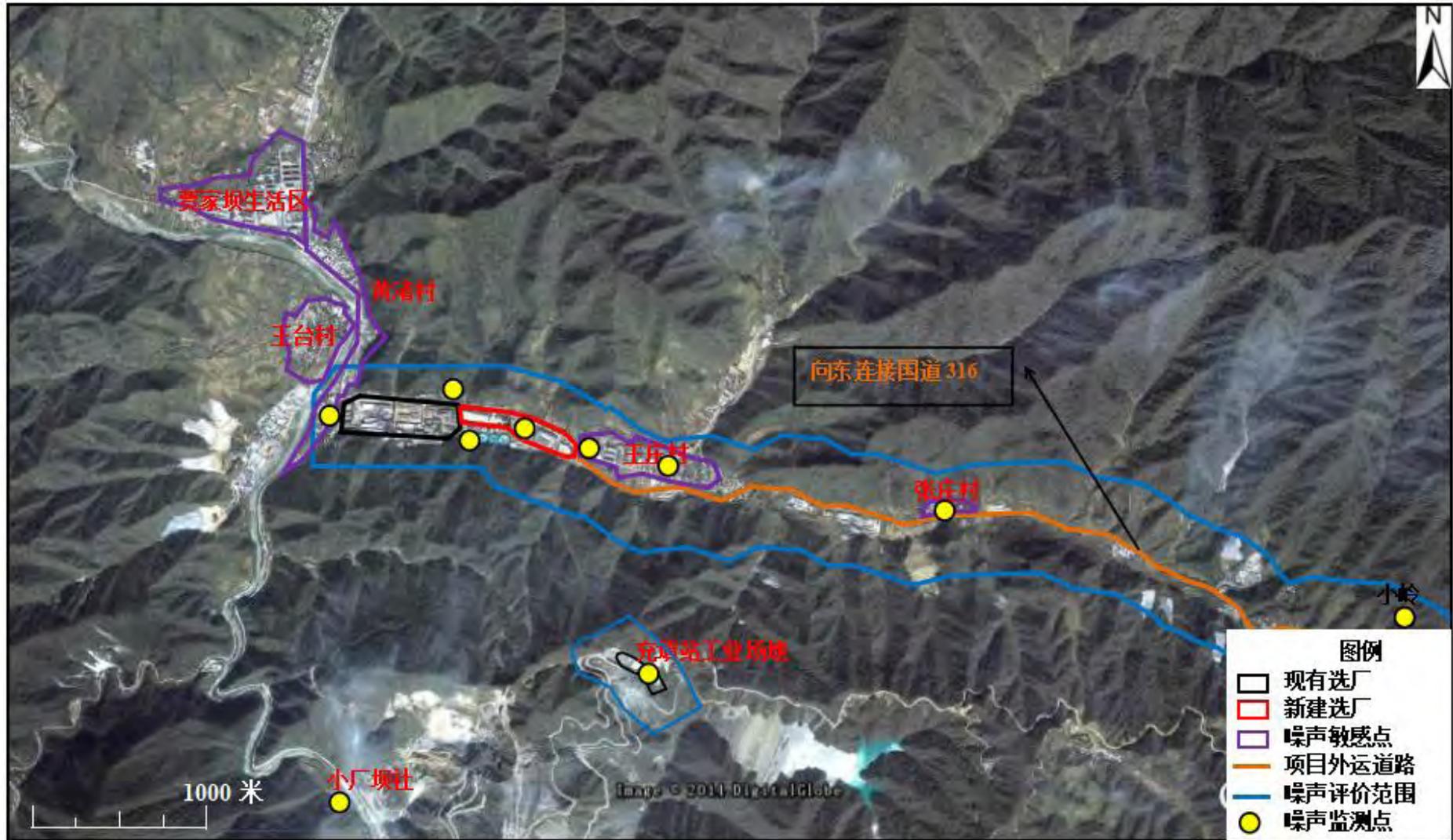


图 4.8.1-1 环评阶段声环境质量现状监测布点

表 4.8.1-2 环评阶段声环境质量现状监测结果表 单位: LeqdB (A)

监测位置	监测时间	监测值 dB(A)		达标评价	
		昼间	夜间	昼间	夜间
01 新建选厂	2014.2.23	44.7	34.9	达标	达标
	2014.2.24	46.8	31.5	达标	达标
02 扩建后选厂东厂界	2014.2.23	44.8	31.3	达标	达标
	2014.2.24	45.5	37.1	达标	达标
03 扩建后选厂南厂界	2014.2.23	49.5	30.0	达标	达标
	2014.2.24	43.6	41.4	达标	达标
04 扩建后选厂西厂界	2014.2.23	43.7	41.2	达标	达标
	2014.2.24	47.9	31.6	达标	达标
05 扩建后选厂北厂界	2014.2.23	49.0	31.4	达标	达标
	2014.2.24	49.5	30.5	达标	达标
06 改扩建充填站工业场地	2014.2.23	49.5	30.0	达标	达标
	2014.2.24	43.7	30.1	达标	达标
07 王庄	2014.2.23	38.5	28.7	达标	达标
	2014.2.24	44.6	38.2	达标	达标
08 张庄	2014.2.23	42.7	30.6	达标	达标
	2014.2.24	42.1	40.8	达标	达标
09 小岭	2014.2.23	43.6	32.7	达标	达标
	2014.2.24	52.0	36.4	达标	达标
10 小厂坝社	2014.2.23	43.6	38.4	达标	达标
	2014.2.24	45.4	35.4	达标	达标
2 类标准值		60	50	达标	达标

根据监测结果表明: 厂界各测点昼间、夜间厂界噪声均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求, 即昼间 60dB、夜间 50dB。周边敏感点噪声监测值均达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准, 即昼间 60dB、夜间 55dB。总体来说当地环境声质量现状良好。

4.8.2 验收阶段声环境质量评价

根据《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程竣工环境保护验收调查报告》, 验收期间委托甘肃华鼎环保科技有限公司于 2021 年 3 月 2 日至 3 日对项目区周边声环境敏感点处声环境质量进行了监测。

(1) 监测布设

本次验收调查共布设 5 个声环境质量现状监测点, 声环境质量现状监测点具体见表 4.8.2-1。

表 4.8.2-1 声环境质量现状监测点位一览表

编号	监测点名称	位置
1#	王庄	公路北侧 40m
2#	张庄	公路北侧 20m
3#	小岭	公路北侧 30m
4#	小厂坝社	小厂坝采矿工业场地西侧 50m
5#	黄渚村	选厂南侧 600m

(2)监测因子

等效连续 A 声级 (Leq)

(3)监测时段与频率

监测时间为 2021 年 3 月，连续监测两天，每天分昼夜两次，昼间:08:00~10:00 时之间，夜间 21:00~23:00 时之间（北京时间）。

(4)监测结果与分析

监测结果见表 4.8.2-2。

表 4.8.2-2 验收阶段声环境质量监测结果统计表 单位: dB (A)

测点 编号	检测点位名称	结果 单位	检测结果及时间			
			2021 年 3 月 2 日		2021 年 3 月 3 日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	王庄	dB (A)	45.8	41.0	46.6	41.4
2#	张庄	dB (A)	46.3	41.4	46.9	40.7
3#	小岭	dB (A)	47.1	42.5	47.5	42.0
4#	小厂坝社	dB (A)	46.9	40.9	46.7	40.5
5#	黄渚村	dB (A)	45.1	40.3	45.4	39.6
标准值		dB (A)	60	50	60	50

由监测结果可知，各区域声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中要求 2 类区要求。

4.8.3 后评价声环境质量现状评价

本次后评价阶段，委托甘肃正青春环保科技有限公司对项目区声环境质量进行了监测。

(1)监测布设

本次后评价调查共布设 5 个声环境质量现状监测点，与验收阶段一致，声环境质量现状监测点具体见表 4.8.2-1。

(2)监测因子

等效连续 A 声级 (Leq)

(3)监测时段与频率

2025 年 10 月 27 日至 28 日连续监测两天，监测时段为昼间 6:00 至 22:00 之间的时段，夜间 22:00 至次日 6:00 之间的时段；监测频率为昼、夜各监测 1 次。

(4)监测结果与分析

监测结果见表 4.8.3-2。

表 4.8.3-2 后评价阶段声环境质量监测结果统计表 单位: dB (A)

测点 编号	检测点位名称	结果 单位	检测结果及时间 (选矿区)			
			2025 年 10 月 27 日		2025 年 10 月 28 日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	王庄	dB (A)	49	41	52	41
2#	张庄	dB (A)	57	45	55	44
3#	小岭	dB (A)	46	41	54	41
4#	小厂坝社	dB (A)	50	45	50	43
5#	黄渚村	dB (A)	57	45	54	44
标准值		dB (A)	60	50	60	50

由监测结果可知，各区域声环境质量均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中要求 2 类区标准限值要求。

4.8.4 声环境质量变化分析

根据环评阶段、验收阶段及本次后评价阶段对同一监测点位的噪声值进行对比分析，具体变化对比见表 4.8.4-1。

表 4.8.4-1 本项目空气环境质量变化对比表

序号	监测点位	环评阶段		验收阶段		后评价阶段	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1	王庄	44.6	38.2	46.6	41.4	52	41
2	张庄	42.7	40.8	46.9	41.4	57	45
3	小岭	52.0	36.4	47.5	42.5	54	41
4	小厂坝社	45.4	38.4	46.9	40.9	50	43
5	黄渚村	/	/	45.4	40.3	57	45

注：选取监测最高值

本次后评价监测结果与环评阶段、验收阶段相比噪声监测值有所增高，但昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求，对比环评阶段、验收阶段升高的主要原因是项目正式投入各种设备运行和各村庄农业机械化设备广泛运行所致。

4.9 土壤环境质量变化情况

4.9.1 原环评阶段土壤环境质量

根据《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书（报批稿）》，环评阶段委托委托成县环境监测站对项目区及周边共布设 9 个土壤监测点位进行土壤环境质量现状的监测。

(1) 监测点位

在项目区选择了 9 个土壤监测点，详见表 4.9.1-1、图 4.9.1-1。土壤监测结果见表 4.9.1-2、表 4.9.1-3。

表 4.9.1-1 土壤监测布点分布一览表

序号	监测点	监测点位置	监测目的
1	尾矿库上游	尾矿库上游林地	土壤本底值
2	尾矿库下游	尾矿库下游林地	检验土壤是否受到现有尾矿库影响
3	废石场上游	废石场下游农田（或林地）	土壤本底值
4	废石场下游	废石场下游农田（或林地）	检验土壤是否受到废石场影响
5	贾家坝（黄褚镇）	贾家坝附近农田	敏感点
6	张庄	张庄附近农田	敏感点
7	小厂坝社	小厂坝社附近农田或者土壤	敏感点
8	改扩建选厂南侧	附近农田或者林地	改扩建选厂下风向
9	自然保护区	矿区西侧	敏感点

(2) 监测及评价结果

根据监测结果可知，1~8 号土壤监测点评价标准采用《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）中的二级标准。9 号土壤监测点评价标准采用《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）中的一级标准。

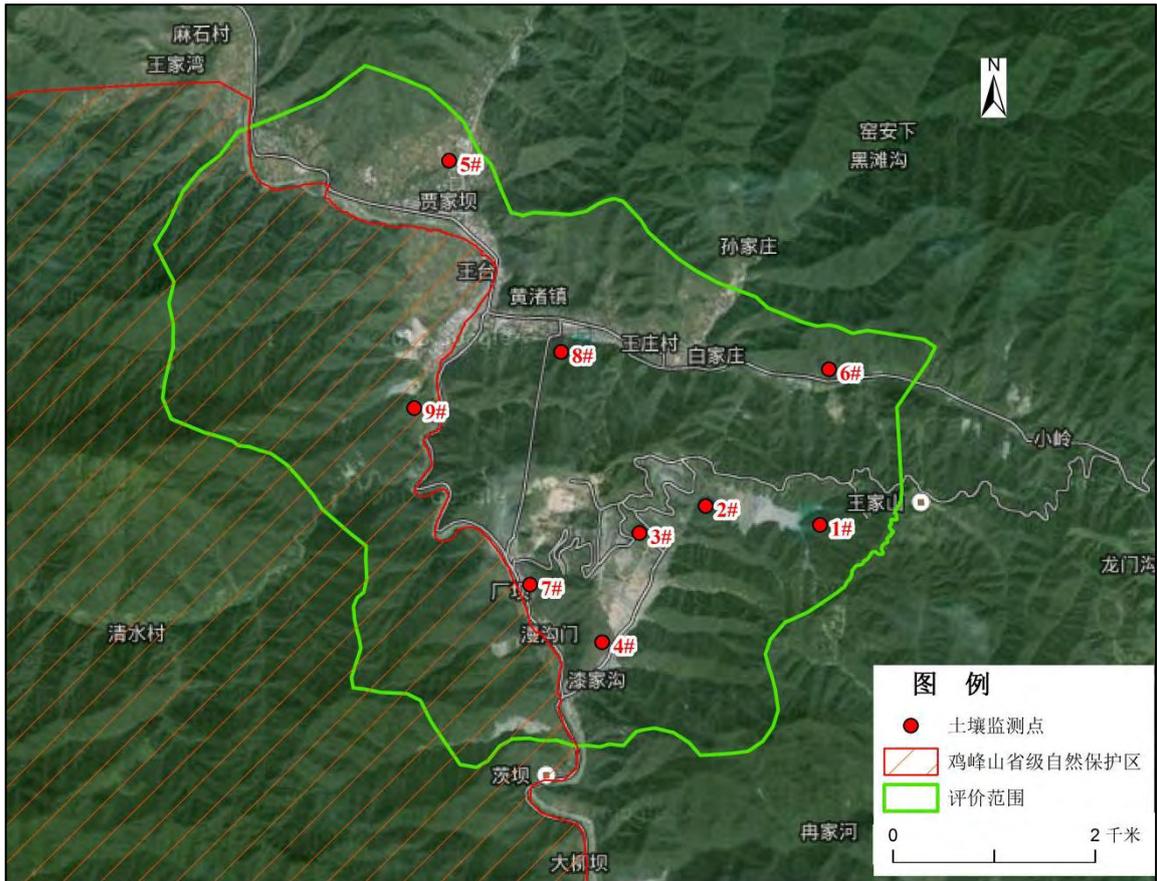


图 4.9.1-1 环评阶段土壤环境现状监测布点图

表 4.9.1-2 环评阶段土壤现状监测结果表 单位: mg/kg、pH 无量纲、阳离子交换量 cmol(+)/kg

监测点位		pH 值	镉	砷	铜	铅	铬	锌	镍	汞	硫化物	阳离子交换量
1#尾矿库上游	0-20cm	6.87	0.28	14.5	38	254	48.9	145	32.7	0.167	0.674	4.8
	20-60cm	6.85	0.26	13.7	37.4	236	52.1	130	34.2	0.153	未检出	4.5
	60-100cm	6.83	0.21	12.1	36.8	187	55.2	170	33.6	0.112	0.436	6.9
2#尾矿库下游	0-20cm	6.94	0.29	11.9	20.8	31	25.5	112	26.7	0.097	0.782	6.5
	20-60cm	6.92	0.28	12.1	21.5	123	35	112	26.2	0.084	未检出	4.9
	60-100cm	6.96	0.27	11.6	22.5	51.9	38.5	103	25.8	0.066	0.617	6.1
3#废石场上游	0-20cm	6.95	0.21	12	20.5	29.2	36.7	86.4	26.6	0.075	0.811	7.5
	20-60cm	6.93	0.28	12.3	21.5	31.4	38.4	87.1	27.9	0.059	0.164	8.3
	60-100cm	6.97	0.27	11.6	19.8	52.1	33.8	88.9	28.2	0.061	未检出	7.2
4#废石场下游	0-20cm	6.83	0.25	24.5	25.2	180	39.6	213	32.3	0.12	0.373	8.7
	20-60cm	6.88	0.23	21.3	26	274	94.7	196	34.4	0.097	未检出	6.3
	60-100cm	6.84	0.22	17.6	28.2	254	92.5	204	35.2	0.102	0.134	5.5
5#贾家坝（黄渚村）	0-20cm	6.92	0.24	13.3	16.8	35.2	54.9	137	43.5	0.087	未检出	3.2
	20-60cm	6.86	0.22	14.7	17.9	187	43.1	109	27.7	0.061	未检出	1.6
	60-100cm	6.89	0.25	11.9	19.6	31.4	55.8	123	40.5	0.075	未检出	2.9
6#张庄	0-20cm	6.91	0.28	15.7	21.2	297	40.2	108	25.9	0.121	0.149	6.4
	20-60cm	6.82	0.25	14.3	30	278	35.9	109	19.8	0.10 ⁴	未检出	3.6
	60-100cm	6.81	0.23	11.5	28.4	266	38.4	109	22.9	0.097	0.144	3.2
7#小厂坝社	0-20cm	6.95	0.24	11.4	9.5	25	52.9	70.2	18.1	0.086	未检出	3.8
	20-60cm	6.93	0.21	10.5	7.9	24.7	52.3	68.4	15.1	0.067	未检出	3.9
	60-100cm	6.91	0.25	9.9	10.5	32.8	56.8	73.5	20.3	0.073	未检出	4
8#改扩建选厂南侧	0-20cm	6.88	0.27	22.4	41.9	218	61.9	246	35.4	0.133	未检出	8.2
	20-60cm	6.83	0.25	14.9	44.4	195	54.6	237	31.9	0.105	未检出	7.4
	60-100cm	6.85	0.22	12.1	43.1	187	63.5	213	32.5	0.097	未检出	4.5
9#保护区实验区	0-20cm	7.02	0.09	8.6	13.2	28.1	38.2	75.6	22.2	0.008	未检出	6.5
	20-60cm	7.01	0.11	8.3	12.8	27.5	33.5	68.2	19.4	0.007	未检出	7.1
	60-100cm	6.98	0.08	8.1	10.5	27.2	30.9	60.1	18.7	0.005	未检出	6.9

表 4.9.1-3 土壤单因子评价结果

监测点位		镉	砷	铜	铅	铬	锌	镍	汞
1#尾矿库上游	0-20cm	0.933	0.967	0.380	0.847	0.489	0.580	0.654	0.334
	20-60cm	0.867	0.913	0.374	0.787	0.521	0.520	0.684	0.306
	60-100cm	0.700	0.403	0.368	0.623	0.276	0.680	0.672	0.224
2#尾矿库下游	0-20cm	0.967	0.397	0.208	0.103	0.128	0.448	0.534	0.194
	20-60cm	0.933	0.807	0.215	0.410	0.350	0.448	0.524	0.168
	60-100cm	0.900	0.387	0.225	0.173	0.193	0.412	0.516	0.132
3#废石场上游	0-20cm	0.700	0.400	0.205	0.097	0.184	0.346	0.532	0.150
	20-60cm	0.933	0.410	0.215	0.105	0.192	0.348	0.558	0.118
	60-100cm	0.900	0.387	0.198	0.174	0.169	0.356	0.564	0.122
4#废石场下游	0-20cm	0.833	0.817	0.252	0.600	0.198	0.852	0.646	0.240
	20-60cm	0.767	0.710	0.260	0.913	0.474	0.784	0.688	0.194
	60-100cm	0.733	0.587	0.282	0.847	0.463	0.816	0.704	0.204
5#贾家坝（黄渚村）	0-20cm	0.800	0.887	0.168	0.117	0.549	0.548	0.870	0.174
	20-60cm	0.733	0.980	0.179	0.623	0.431	0.436	0.554	0.122
	60-100cm	0.833	0.793	0.196	0.105	0.558	0.492	0.810	0.150
6#张庄	0-20cm	0.933	0.523	0.212	0.990	0.201	0.432	0.518	0.242
	20-60cm	0.833	0.953	0.300	0.927	0.359	0.436	0.396	0.208
	60-100cm	0.767	0.767	0.284	0.887	0.384	0.436	0.458	0.194
7#小厂坝社	0-20cm	0.800	0.760	0.095	0.083	0.529	0.281	0.362	0.172
	20-60cm	0.700	0.700	0.079	0.082	0.523	0.274	0.302	0.134
	60-100cm	0.833	0.660	0.105	0.109	0.568	0.294	0.406	0.146
8#改扩建选厂南侧	0-20cm	0.900	0.747	0.419	0.727	0.310	0.984	0.708	0.266
	20-60cm	0.833	0.497	0.444	0.650	0.273	0.948	0.638	0.210
	60-100cm	0.733	0.807	0.431	0.623	0.635	0.852	0.650	0.194
9#保护区实验区	0-20cm	0.450	0.573	0.377	0.803	0.424	0.756	0.555	0.053
	20-60cm	0.550	0.553	0.366	0.786	0.372	0.682	0.485	0.047
	60-100cm	0.400	0.540	0.300	0.777	0.343	0.601	0.468	0.033

4.9.2 验收阶段土壤环境质量

根据《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程竣工环境保护验收调查报告》，验收期间委托甘肃华鼎环保科技有限公司对项目区土壤环境质量进行了监测。

(1) 监测布点

验收调查在工程区总共布置了 9 个土壤监测点，鸡峰山自然保护区外布设 8 个土壤监测点，在鸡峰山自然保护区布设 1 个土壤监测点，详见表 4.9.2-1、图 4.9.2-1。

表 4.9.2-1 土壤环境质量监测点位布置表

序号	监测点	监测点位置
1	选矿厂	厂区
2	采矿区	矿区
3	废石场上游	废石场下游
4	废石场下游	废石场下游农田（或林地）
5	贾家坝（黄褚镇）	贾家坝
6	张庄	张庄
7	小厂坝社	小厂坝社附近农田或者土壤
8	改扩建选厂南侧	附近农田或者林地
9	自然保护区	矿区西侧

(2) 监测项目

1#、2#点土壤监测项目为 pH、Pb、Cr、Zn、Cu、As、Hg、Ni、镉、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷，1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、含盐量。

其余点土壤监测项目为 pH、Cd、Pb、Cr、Zn、Cu、As、Hg、Ni、含盐量。

(3) 采样要求、采样时间及方法

采样要求：4#、8#和 9#采样点取柱状样，其余采样点取表层样。

采样时间及方法：2021 年 3 月检测一次；按《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）中的有关规定进行监测。

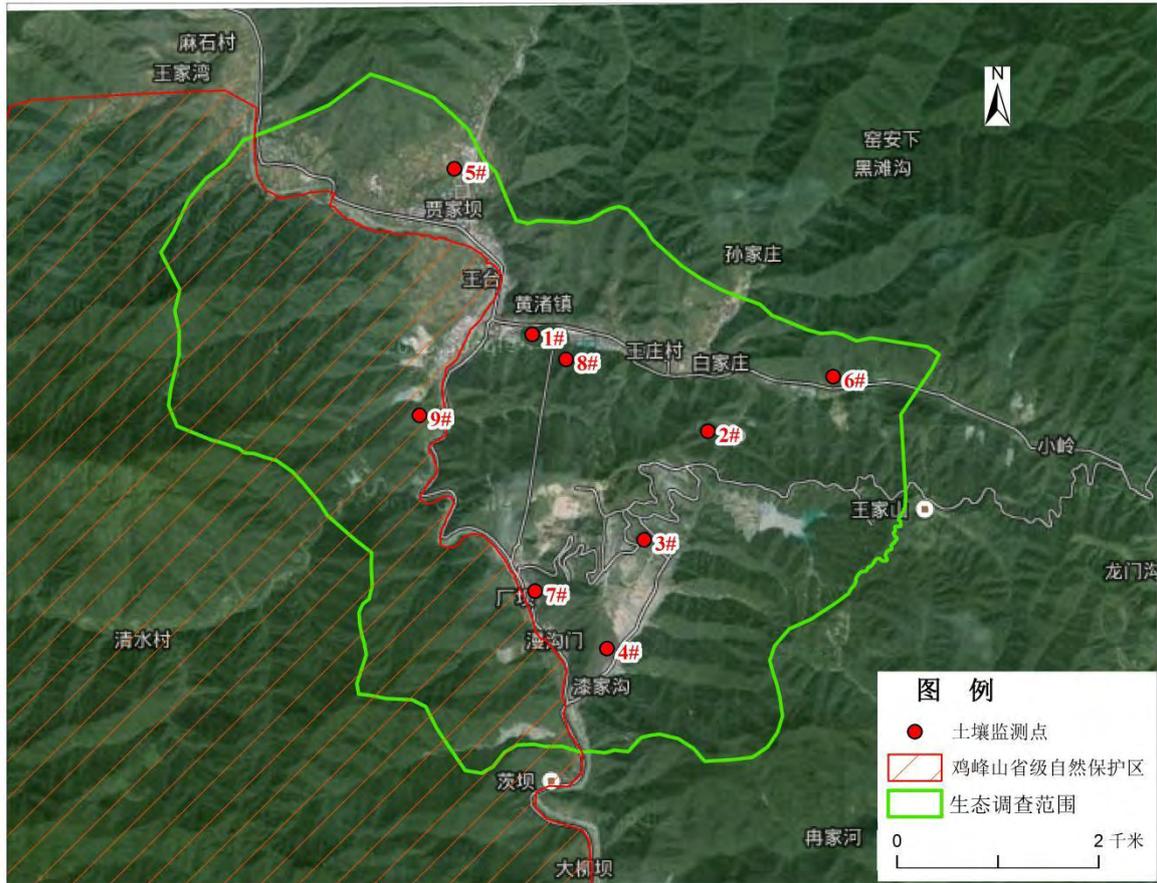


图4.9.2-1 验收阶段土壤监测点位图

(4)监测结果与分析

监测结果见表4.9.2-2。

表 4.9.2-2 土壤检测结果表

检测项目	单位	检测点位及检测结果 (2021.3.3)		标准值	达标分析
		1#选矿厂	2#采矿区		
		表层	表层		
pH	—	8.21	8.17	—	—
砷	mg/kg	5.89	4.19	60	达标
汞	mg/kg	0.168	1.00	38	达标
铜	mg/kg	31	49	18000	达标
锌	mg/kg	199	229	—	—
铅	mg/kg	118	167	800	达标
镉	mg/kg	0.56	0.55	65	达标
镍	mg/kg	32	49	900	达标
铬	mg/kg	52	83	—	—
铬(六价)	mg/kg	ND	ND	6.5	达标
氯甲烷	mg/kg	0.0055	0.0055	37	达标
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	0.43	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	66	达标
二氯甲烷	mg/kg	0.0033	0.0024	616	达标
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	54	达标

1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	9	达标
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	0.0020	0.0023	596	达标
氯仿	mg/kg	0.0021	0.0021	0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	840	达标
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	2.8	达标
苯	mg/kg	0.0015	0.0016	4	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	5	达标
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	2.8	达标
1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	5	达标
甲苯	mg/kg	0.0017	0.0019	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	2.8	达标
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	53	达标
氯苯	mg/kg	ND	ND	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	10	达标
乙苯	mg/kg	ND	ND	28	达标
间+对二甲苯	mg/kg	ND	ND	570	达标
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	640	达标
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	5	达标
1,4 二氯苯	mg/kg	ND	ND	20	达标
1,2 二氯苯	mg/kg	ND	ND	560	达标
硝基苯	mg/kg	ND	ND	76	达标
苯胺	mg/kg	ND	ND	260	达标
2,-氯酚	mg/kg	ND	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	15	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	151	达标
蒽	mg/kg	ND	ND	1293	达标
二苯并[a、h]蒽	mg/kg	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	15	达标
萘	mg/kg	ND	ND	70	达标
全盐量	g/kg	0.91	0.94	——	——
备注	(1)ND 表示未检出；(2)标准值为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值。				

续表 4.9.2-2 土壤检测结果表

检测项目	单位	检测点位及检测结果 (2021.3.3)				标准值 (pH >7.5)	达标分析
		3#废石场上游		4#废石场下游			
		表层	表层	中层	深层		
pH	—	8.25	8.40	8.38	8.43	——	——
砷	mg/kg	5.10	12.0	9.24	5.43	25	达标
汞	mg/kg	0.115	0.097	0.023	0.046	3.4	达标
铜	mg/kg	21	34	27	32	100	达标
锌	mg/kg	75	156	90	115	300	达标
铅	mg/kg	64	143	85	89	170	达标
镉	mg/kg	0.37	0.56	0.36	0.35	0.6	达标
镍	mg/kg	11	24	14	19	190	达标

铬	mg/kg	19	37	29	30	250	达标
全盐量	g/kg	0.89	0.90	0.91	0.93	——	——
备注	标准值为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中筛选值。						

续表 4.9.2-2 土壤检测结果表

检测项目	单位	检测点位及检测结果（2021.3.3）			标准值（pH > 7.5）	达标分析	
		5#贾家坝（黄褚镇）	6#张庄	7#小厂坝社			
		表层	表层	表层			
pH	—	8.29	8.33	8.18	——	——	
砷	mg/kg	2.52	8.06	4.99	25	达标	
汞	mg/kg	0.072	0.348	0.196	3.4	达标	
铜	mg/kg	30	28	36	100	达标	
锌	mg/kg	181	98	69	300	达标	
铅	mg/kg	120	117	85	170	达标	
镉	mg/kg	0.37	0.39	0.20	0.6	达标	
镍	mg/kg	44	11	12	190	达标	
铬	mg/kg	72	30	27	250	达标	
全盐量	g/kg	0.88	0.87	0.92	——	——	
备注	标准值为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中筛选值。						

续表 4.9.2-2 土壤检测结果表

检测项目	单位	检测点位及检测结果（2021.3.3）						标准值（pH > 7.5）	达标分析
		8#改扩建选厂南侧			9#自然保护区				
		表层	中层	深层	表层	中层	深层		
pH	—	8.15	8.24	8.23	8.35	8.26	8.29	——	——
砷	mg/kg	4.18	2.34	1.30	3.70	2.15	0.80	25	达标
汞	mg/kg	0.103	0.033	0.013	0.022	0.019	0.017	3.4	达标
铜	mg/kg	32	28	29	28	32	28	100	达标
锌	mg/kg	90	74	66	91	71	70	300	达标
铅	mg/kg	49	39	37	87	42	48	170	达标
镉	mg/kg	0.58	0.37	0.35	0.58	0.38	0.37	0.6	达标
镍	mg/kg	18	16	19	17	17	17	190	达标
铬	mg/kg	36	26	26	23	22	21	250	达标
全盐量	g/kg	0.93	0.91	0.92	0.88	0.87	0.85	——	——
备注	标准值为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中筛选值。								

监测结果表明，工程区农用地土壤环境质量监测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值；建设用地采样点的土壤环境质量监测因子低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。

4.9.3 后评价土壤环境质量现状评价

本次后评价阶段，委托甘肃正青春环保科技有限公司对项目区不同功能区土壤环境质量进行了监测。

(1) 监测布点

本次共设置 9 个监测点，见表 4.9.3-1 和图 4.9.3-1。

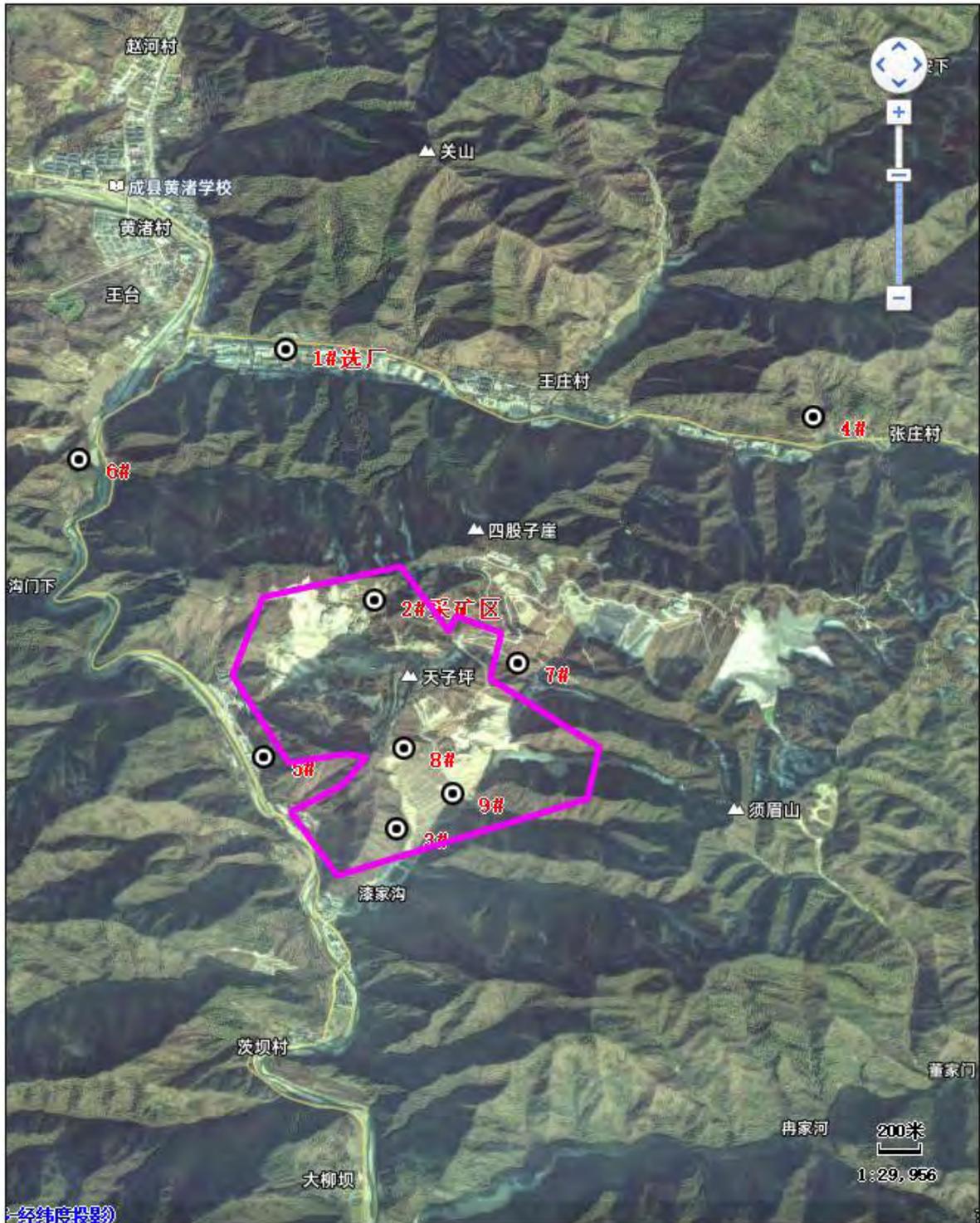


图 4.9.3-1 本次后评价阶段土壤监测点位图

表 4.9.3-1 土壤环境质量监测位置

序号	监测点位	位置	类型	监测项目
1	选矿厂	厂区	表层样	(1) + (3)
2	采矿区	矿区	表层样	(1) + (3)

3	废石场下游	废石场下游农田或林地	柱状样	(2) + (3)
4	张庄	张庄附近农田或林地	表层样	(2) + (3)
5	小厂坝社	张庄附近农田或林地	表层样	(2) + (3)
6	自然保护区	矿区西南侧	柱状样	(2) + (3)
7	尾矿库下游	尾矿库下游土壤	柱状样	(2) + (3)
8	地质灾害恢复治理区	上边坡	表层样	(2)
9	地质灾害恢复治理区	下边坡	表层样	(2)

(2) 监测项目

①pH、Pb、Cr、Zn、Cu、As、Hg、Ni、镉、六价铬、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、含盐量。

②pH、Cd、Pb、Cr、Zn、Cu、As、Hg、Ni、含盐量。

③理化特性：土体构型、土壤结构、土壤质地、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度等。

(3) 监测方法

监测方法按《土壤环境监测技术规范》有关规定要求进行。

(4) 监测结果评价

本项目土壤环境质量监测结果及评价见表 4.9.3-2 和表 4.9.3-3。

根据监测结果显示，1#、2#监测点位各项监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》风险筛选值（GB15618-2018）；其余各点监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。

4.9.4 土壤环境质量变化分析

根据对环评阶段、验收阶段及本次后评价土壤监测数据进行综合分析，有机化合物大部分均未检出，本次后评价监测结果与验收、环评阶段相比未发生重大变化。

表 4.9.3-2 后评价阶段土壤环境质量监测结果表

检测项目	单位	土壤监测点位 (2025 年 10 月 28)		标准值	达标分析
		1#选矿厂	2#采矿区		
		表层	表层		
pH	-	7.77	7.94	—	—
汞	mg/kg	0.144	0.119	38	达标
砷	mg/kg	4.55	4.19	60	达标
镉	mg/kg	0.28	0.30	65	达标
铜	mg/kg	32	34	18000	达标
铅	mg/kg	155	138	800	达标
镍	mg/kg	24	21	900	达标
铬(六价)	mg/kg	ND	ND	6.5	达标
氯甲烷	mg/kg	ND	ND	37	达标
氯乙烯	mg/kg	ND	ND	0.43	达标
1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	66	达标
二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	616	达标
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	54	达标
1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	9	达标
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	596	达标
氯仿	mg/kg	ND	ND	0.9	达标
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	840	达标
四氯化碳	mg/kg	ND	ND	2.8	达标
苯	mg/kg	ND	ND	4	达标
1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	5	达标
三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	2.8	达标

1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	5	达标
甲苯	mg/kg	ND	ND	1200	达标
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	2.8	达标
四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	53	达标
氯苯	mg/kg	ND	ND	270	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	10	达标
乙苯	mg/kg	ND	ND	28	达标
间+对二甲苯	mg/kg	ND	ND	570	达标
邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	640	达标
苯乙烯	mg/kg	ND	ND	1290	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	6.8	达标
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	5	达标
1,4 二氯苯	mg/kg	ND	ND	20	达标
1,2 二氯苯	mg/kg	ND	ND	560	达标
硝基苯	mg/kg	ND	ND	76	达标
苯胺	mg/kg	ND	ND	260	达标
2,-氯酚	mg/kg	ND	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	15	达标
苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	151	达标
蒽	mg/kg	ND	ND	1293	达标
二苯并[a、h]蒽	mg/kg	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	15	达标
萘	mg/kg	ND	ND	70	达标

全盐量	g/kg	1.0	0.9	—	—
阳离子交换量	cmol (+) /kg	21.7	22.1	—	—
氧化还原电位	mV	293	288	—	—
饱和导水率	mm/min	1.00	1.00	—	—
土壤容重	g/cm ³	1.14	1.19	—	—
孔隙度	%	32.8	33.3	—	—
颜色	/	棕色	棕色	—	—
结构	/	团粒状	块状	—	—
质地	/	壤土	壤土	—	—
砂砾含量	%	33.8	29.4	—	—
其他异物	/	无	无	—	—
备注	(1)ND 表示未检出; (2)标准值为《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值。				

续表 4.9.3-2 后评价阶段农用地土壤土壤环境质量监测结果表

检测项目	单位	土壤监测点位 (2025 年 10 月 28)									标准值	达标分析
		3#废石场下游			6#自然保护区			7#尾矿库下游				
		表层	中层	深层	表层	中层	深层	表层	中层	深层		
pH	—	7.88	7.49	7.47	7.35	7.37	7.30	7.95	8.03	7.81	—	—
汞	mg/kg	0.182	0.134	0.091	0.068	0.055	0.052	0.174	0.161	0.165	3.4	达标
砷	mg/kg	13.6	9.9	6.2	2.70	2.52	2.39	4.29	3.03	2.80	25	达标
镉	mg/kg	0.50	0.32	0.26	0.32	0.24	0.20	0.36	0.27	0.22	0.8	达标
铜	mg/kg	36	30	22	27	22	21	31	26	23	100	达标
铅	mg/kg	140	82	64	26.1	22.9	18.5	159	142	139	170	达标
镍	mg/kg	14	10	7	13	10	11	8	10	9	190	达标
铬	mg/kg	44	34	32	27	24	20	32	26	23	250	—

锌	mg/kg	180	115	141	25	21	18	182	187	160	300	—
全盐量	g/kg	1.0	1.0	0.9	1.2	1.1	0.9	0.9	0.8	0.9	—	—
阳离子交换量	cmol (+) /kg	26.4	22.9	22.3	24.5	20.9	21.9	27.4	23.6	23.0	—	—
氧化还原电位	mV	318	260	253	249	255	242	270	240	252	—	—
饱和导水率	mm/min	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	—	—
土壤容重	g/cm ³	1.36	1.10	1.18	1.16	1.04	1.03	1.20	1.11	1.14	—	—
孔隙度	%	37.4	34.0	33.5	39.4	36.1	31.4	35.3	33.9	32.0	—	—
颜色	/	棕色	棕色	棕色	黄棕色	黄棕色	黄棕色	棕色	棕色	棕色	—	—
结构	/	团粒状	块状	块状	团粒状	块状	块状	团粒状	块状	块状	—	—
质地	/	壤土	—	—								
砂砾含量	%	35.1	30.5	28.7	40.2	36.8	33.3	33.9	32.5	31.7	—	—
其他异物	/	无	无	无	无	无	无	无	无	无	—	—
备注	(1)ND 表示未检出；(2)执行标准为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）风险筛选值；											

续表 4.9.3-2 后评价阶段农用地土壤土壤环境质量监测结果表

检测项目	单位	土壤监测点位（2025 年 10 月 28）				标准值	达标分析
		4#张庄	5#小厂坝社	8#地质灾害恢复治理区	9#地质灾害恢复治理区		
		表层	表层	表层	表层		
pH	—	8.31	8.20	7.73	7.93	—	—
汞	mg/kg	0.315	0.202	0.079	0.076	3.4	达标
砷	mg/kg	8.29	4.85	2.94	3.10	25	达标
镉	mg/kg	0.33	0.19	0.35	0.31	0.8	达标
铜	mg/kg	31	28	33	25	100	达标
铅	mg/kg	111	92	58	51	170	达标
镍	mg/kg	13	14	10	9	190	达标

铬	mg/kg	30	27	27	25	250	—
锌	mg/kg	88	70	61	57	300	—
全盐量	g/kg	0.9	0.9	0.8	0.8	—	—
阳离子交换量	cmol (+) /kg	24.9	24.4			—	—
氧化还原电位	mV	231	239			—	—
饱和导水率	mm/min	1.00	1.00			—	—
土壤容重	g/cm ³	1.09	1.13			—	—
孔隙度	%	38.0	37.4			—	—
颜色	/	棕色	棕色			—	—
结构	/	团粒状	团粒状			—	—
质地	/	壤土	壤土			—	—
砂砾含量	%	36.1	34.7			—	—
其他异物	/	无	无			—	—
备注	(1)ND 表示未检出；(2)执行标准为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）风险筛选值；						

4.10 河流底泥质量变化情况

4.10.1 原环评阶段河流底泥质量

根据《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书（报批稿）》，环评阶段委托成县环境监测站于 2014 年 2 月、2015 年 8 月对项目区周边青泥河（东河）、人工河底泥环境质量现状进行了监测。

(1) 监测断面布设

根据本项目水环境评价等级要求，在项目所在地河流共布置 13 个监测断面，监测断面布设见表 4.10.1-1。

表 4.10.1-1 地表水监测断面布设一览表

编号	断面位置	所属水体	断面功能
1#	企业水源青泥河（东河）断面	青泥河（东河）	控制断面
2#	人工河入青泥河（东河）口上游 200m	青泥河（东河）	对照断面
3#	选厂污水处理站下游 500m 处	——	控制断面
4#	清水沟入青泥河（东河）口上游 200m	青泥河（东河）	控制断面
5#	清水沟入青泥河（东河）口下游 500m	青泥河（东河）	控制断面
6#	柴家沟口青泥河（东河）上游 200m 处	青泥河（东河）	控制断面
7#	柴家沟（进入青泥河（东河）口上游 200m）	柴家沟	对照断面
8#	青泥河（东河）柴家沟口下游约 1.6km 处的大柳坝村	——	控制断面
9#	尾矿库溢流水入人工河上游 100m	——	控制断面

表 4.10.1-1（续） 补充人工河地表水监测断面布设一览表

编号	断面位置	所属水体	断面功能
1#	尾矿库废水处理站上游 500m（尾矿库下游）	人工河	对照断面
2#	尾矿库废水处理站下游 500m	人工河	控制断面
3#	沟谷汇入人工河上游 500m	沟谷	对照断面
4#	人工河入东河汇入口上游 100m	人工河	控制断面

(2) 监测因子

河流底泥监测项目有：pH、铜、锌、镉、砷、铬、铅、汞、镍。

(3) 监测时间和频率

2014 年 2 月、2015 年 8 月每个监测断面进行 1 次监测。

(4) 采样与分析方法

底泥样品采集和各监测项目的分析方法按照《农用污泥监测分析方法》有关规定。

底泥评价标准采用《农用污泥中污染物控制标准》中相应污染物的标准限值，并参考《土壤环境质量标准》二级标准。

(5)监测结果

底泥环境监测数据见表 4.10.1-2、表 4.10.1-3。

表 4.10.1-2 底泥现状监测数据及评价结果 《农用污泥中污染物控制标准》二级标准

点位	pH	达标情况	镉 mg/Kg	铅 mg/Kg	铜 mg/Kg	锌 mg/Kg	砷 mg/Kg	铬 mg/Kg	汞 mg/Kg	镍 mg/Kg
1#	6.92	监测值	未检出	33.4	25	92.6	26.3	73.5	0.274	37.1
		标准指数	——	0.03	0.05	0.09	0.35	0.074	0.018	0.186
2#	6.88	监测值	未检出	95.9	30.6	1.42×10 ³	37.6	64.3	0.194	35.8
		标准指数	——	0.10	0.06	1.42	0.50	0.064	0.013	0.179
3#	6.85	监测值	未检出	649	37.6	1.51×10 ³	39	69.8	0.374	38
		标准指数	——	0.65	0.08	1.51	0.52	0.070	0.025	0.190
4#	6.86	监测值	未检出	786	38.1	1.47×10 ³	24	53.7	0.119	27.1
		标准指数	——	0.79	0.08	1.47	0.32	0.054	0.008	0.136
5#	6.84	监测值	未检出	1.28×10 ³	37.2	1.65×10 ³	83.6	61.3	0.206	42.5
		标准指数	——	1.28	0.07	1.65	1.11	0.061	0.014	0.213
6#	6.86	监测值	未检出	793	35.3	1.57×10 ³	54.3	80.8	0.221	44.1
		标准指数	——	0.79	0.07	1.57	0.72	0.081	0.015	0.221
8#	6.85	监测值	未检出	1.12×10 ³	31.5	1.49×10 ³	62.1	77.8	0.246	37.8
		标准指数	——	1.12	0.06	1.49	0.83	0.078	0.016	0.189
9#	6.84	监测值	未检出	3.18×10 ⁴	40.8	1.75×10 ³	49.3	52.9	0.179	26.5
		标准指数	——	3.18	0.08	1.75	0.66	0.053	0.012	0.133
农用污泥中污染物控制标准限值		pH<6.5	5	300	250	500	75	600	5	100
		pH≥6.5	20	1000	500	1000	75	1000	15	200

表 4.10.1-2 (续) 底泥现状监测数据及评价结果 《土壤环境质量标准》二级

点位	pH	达标情况	镉 mg/Kg	铅 mg/Kg	铜 mg/Kg	锌 mg/Kg	砷 mg/Kg	铬 mg/Kg	汞 mg/Kg	镍 mg/Kg
1#	6.92	监测值	未检出	33.4	25	92.6	26.3	73.5	0.274	37.1
		标准指数	—	0.11	0.25	0.37	0.88	0.37	0.55	0.74
2#	6.88	监测值	未检出	95.9	30.6	1420	37.6	64.3	0.194	35.8
		标准指数	—	0.32	0.31	5.68	1.25	0.32	0.39	0.72
3#	6.85	监测值	未检出	649	37.6	1510	39	69.8	0.374	38
		标准指数	—	2.16	0.38	6.04	1.30	0.35	0.75	0.19
4#	6.86	监测值	未检出	786	38.1	1470	24	53.7	0.119	27.1
		标准指数	—	2.62	0.38	5.88	0.80	0.27	0.24	0.54
5#	6.84	监测值	未检出	1280	37.2	1650	83.6	61.3	0.206	42.5
		标准指数	—	4.27	0.37	6.60	2.79	0.31	0.41	0.85
6#	6.86	监测值	未检出	793	35.3	1570	54.3	80.8	0.221	44.1
		标准指数	—	2.64	0.35	6.28	1.81	0.40	0.44	0.88
8#	6.85	监测值	未检出	1120	31.5	1490	62.1	77.8	0.246	37.8
		标准指数	—	3.73	0.32	5.96	2.07	0.39	0.49	0.76
9#	6.84	监测值	未检出	3180	40.8	1750	49.3	52.9	0.179	26.5
		标准指数	—	10.60	0.41	7.00	1.64	0.26	0.36	0.53
土壤环境质量二级标准		6.5<pH<7.5	5	0.3	300	100	250	30	200	0.5

表 4.10.1-3 补充人工河底泥现状监测数据及评价结果 《农用污泥中污染物控制标准》

时间	点位	pH	达标情况	镉 mg/Kg	铅 mg/Kg	铜 mg/Kg	锌 mg/Kg	砷 mg/Kg	铬 mg/Kg	汞 mg/Kg	镍 mg/Kg
8月 25日	1#	6.58	监测值	未检出	919.5	45	1120	47.3	28.3	0.255	22.2
			标准指数	—	0.92	0.09	1.12	0.63	0.03	0.02	0.11
	2#	6.84	监测值	未检出	1335.3	79.2	800	51.3	73.2	0.085	24.3
			标准指数	—	1.34	0.16	0.80	0.68	0.07	0.01	0.12
	3#	7.62	监测值	未检出	1132.3	56.3	900	59.3	44.2	0.218	34.5

			标准指数	——	1.13	0.11	0.90	0.79	0.04	0.01	0.17
	4#	6.71	监测值	未检出	1035.2	65.2	1120	52.3	35.3	0.179	38.3
			标准指数	——	1.04	0.13	1.12	0.70	0.04	0.01	0.19
8月26日	1#	6.67	监测值	未检出	1019.5	68	1011	57.3	28.3	0.255	25.2
			标准指数	——	1.02	0.14	1.01	0.76	0.03	0.02	0.13
	2#	7.54	监测值	未检出	1035.3	59.2	900	61.3	73.2	0.085	23.3
			标准指数	——	1.04	0.12	0.90	0.82	0.07	0.01	0.12
	3#	6.12	监测值	未检出	1132.3	56.3	950	59.3	44.2	0.218	24.5
			标准指数	——	3.77	0.23	1.90	0.79	0.07	0.04	0.25
	4#	7.21	监测值	未检出	835.2	65.2	1220	62.3	35.3	0.179	28.3
			标准指数	——	0.84	0.13	1.22	0.83	0.04	0.01	0.14
8月27日	1#	6.97	监测值	未检出	1029.5	48	920	57.3	28.3	0.255	25.2
			标准指数	——	1.03	0.10	0.92	0.76	0.03	0.02	0.13
	2#	7.54	监测值	未检出	1335.3	79.2	1080	51.3	73.2	0.085	23.3
			标准指数	——	1.34	0.16	1.08	0.68	0.07	0.01	0.12
	3#	7.12	监测值	未检出	1232.3	56.3	920	59.3	44.2	0.218	24.5
			标准指数	——	1.23	0.11	0.92	0.79	0.04	0.01	0.12
4#	7.21	监测值	未检出	1135.2	65.2	1120	52.3	35.3	0.179	28.3	
		标准指数	——	1.14	0.13	1.12	0.70	0.04	0.01	0.14	
农用污泥中污染物控制标准限值			pH<6.5	5	300	250	500	75	600	5	100
			pH≥6.5	20	1000	500	1000	75	1000	15	200

表 4.10.1-3 (续) 补充人工河底泥现状监测数据及评价结果 《土壤环境质量标准》二级

时间	点位	pH	达标情况	镉 mg/Kg	铅 mg/Kg	铜 mg/Kg	锌 mg/Kg	砷 mg/Kg	铬 mg/Kg	汞 mg/Kg	镍 mg/Kg
8月25日	1#	6.58	监测值	未检出	919.5	45	1120	47.3	28.3	0.255	22.2
			标准指数	——	3.065	0.450	4.480	1.892	0.094	0.510	0.444
	2#	6.84	监测值	未检出	1335.3	79.2	800	51.3	73.2	0.085	24.3

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响后评价报告

	3#	7.62	标准指数	——	4.451	0.792	3.2	2.052	0.244	0.17	0.486	
			监测值	未检出	1132.3	56.3	900	59.3	44.2	0.218	34.5	
	4#	6.71	标准指数	——	3.235	0.563	3.000	2.965	0.126	0.218	0.575	
			监测值	未检出	1035.2	65.2	1120	52.3	35.3	0.179	38.3	
	8 月 26 日	1#	6.67	标准指数	——	3.451	0.652	4.480	2.092	0.118	0.358	0.766
				监测值	未检出	1019.5	68	1011	57.3	28.3	0.255	25.2
2#		7.54	标准指数	——	3.398	0.680	4.044	2.292	0.094	0.510	0.504	
			监测值	未检出	1035.3	59.2	900	61.3	73.2	0.085	23.3	
3#		6.12	标准指数	——	2.958	0.592	3.000	3.065	0.209	0.085	0.388	
			监测值	未检出	1132.3	56.3	950	59.3	44.2	0.218	24.5	
4#		7.21	标准指数	——	4.529	1.126	4.750	1.977	0.177	0.727	0.613	
			监测值	未检出	835.2	65.2	1220	62.3	35.3	0.179	28.3	
8 月 27 日		1#	6.97	标准指数	——	2.784	0.652	4.880	2.492	0.118	0.358	0.566
				监测值	未检出	1029.5	48	920	57.3	28.3	0.255	25.2
		2#	7.54	标准指数	——	3.432	0.480	3.680	2.292	0.094	0.510	0.504
				监测值	未检出	1335.3	79.2	1080	51.3	73.2	0.085	23.3
	3#	7.12	标准指数	——	3.815	0.792	3.600	2.565	0.209	0.085	0.388	
			监测值	未检出	1232.3	56.3	920	59.3	44.2	0.218	24.5	
	4#	7.21	标准指数	——	4.108	0.563	3.680	2.372	0.147	0.436	0.490	
			监测值	未检出	1135.2	65.2	1120	52.3	35.3	0.179	28.3	
	土壤环境质量二级标准			pH<6.5	0.3	250	50	200	30	250	0.3	40
				7.5≥pH≥6.5	0.3	300	100	250	25	300	0.5	50
pH>7.5				0.6	350	100	300	20	350	1	60	

(6) 河流底泥现状监测评价结果

根据底泥现状监测结果表 4.10.1-2 可知，2014 年各监测点底泥的各单因子除铅锌外标准指数均小于 1，满足《农用污泥中污染物控制标准》中相应污染物的标准限值要求。

从表 4.10.1-2（续）中可以看出铅、锌、砷部分数据不能满足《土壤环境质量标准》二级标准要求，最大标准指数分别为 10.60、7.00 和 2.79。在今后监测中应重点关注铅、锌、砷数值。

从表 4.10.1-3 可以看出，人工河补测底泥监测结果 4 个监测点中均出现铅和锌超过《农用污泥中污染物控制标准》，除铅、锌外其他各监测点监测元素均达标。其中铅最大超标 2.77 倍，出现在 3#监测点；锌最大超标 0.9 倍，出现在 3#监测点。

从表 4.10.1-3（续）可以看出，人工河补测底泥监测结果 4 个监测点中砷、锌、铜、铅均超过《土壤环境质量标准》，其他元素均达标。其中铅、锌、砷所有监测点均超标，最大超标倍数分别为 3.529、3.88、2.065 倍，分别出现在 3#、4#、2#点位；铜监测一次超标，最大超标倍数 0.126 倍，出现在 3#监测点。

4.10.2 验收阶段河流底泥质量

根据《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程竣工环境保护验收调查报告》，验收期间委托甘肃华鼎环保科技有限公司项目区的河流底泥质量进行了监测。

(1) 监测布点

青泥河河流底泥监测断面与地表水监测断面一致，具体见表 4.5.2-1、图 4.5.2-1。

(2) 监测项目

监测项目为 pH、Cd、Pb、Cr、Zn、Cu、As、Hg、Ni。

(3) 监测方法

监测方法按《地表水和污水监测技术规范》HJ/T91、土壤环境标准等有关规定要求进行。

(4) 监测结果及评价

青泥河底泥监测结果具体见表 4.10.2-1。

表 4.10.2-1 底泥检测结果表（青泥河）

检测项目	单位	检测点位及检测结果（2021.3.2）				标准值
		1#企业水源青泥河（东河）断面	2#人工河入青泥河（东河）口上游 200m	3#选厂污水处理站下游 500m 处	4#清水沟入青泥河（东河）口上游 200m	
pH	—	8.44	8.39	8.52	8.46	—
砷	mg/kg	1.52	0.56	0.45	1.80	20
汞	mg/kg	0.112	0.105	0.142	0.095	1.0
铜	mg/kg	31	29	26	27	200
锌	mg/kg	130	111	101	118	300
铅	mg/kg	81	59	109	101	240
镉	mg/kg	0.58	0.39	0.56	0.38	0.8
镍	mg/kg	9	19	18	15	190
铬	mg/kg	38	36	35	45	350
备注	标准值为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）水田风险筛选值（pH>7.5）；					

续表 4.10.2-1 底泥检测结果表（青泥河）

检测项目	单位	检测点位及检测结果（2021.3.2）				标准值
		5#清水沟入青泥河（东河）口下游 500m	6#柴家沟口青泥河（东河）上游 200m 处	7#柴家沟（进入青泥河（东河）口上游 200m）	8#青泥河（东河）柴家沟口下游约 1.6km 处的大柳坝村	
pH	—	8.51	8.36	8.40	8.35	—
砷	mg/kg	0.38	0.54	0.54	0.91	20
汞	mg/kg	0.101	0.084	0.096	0.091	1.0
铜	mg/kg	28	26	56	32	200
锌	mg/kg	111	130	268	175	300
铅	mg/kg	107	106	140	110	240
镉	mg/kg	0.56	0.57	0.59	0.35	0.8
镍	mg/kg	17	14	15	7	190
铬	mg/kg	60	42	27	68	350
备注	标准值为《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）水田风险筛选值（pH>7.5）；					

河流底泥现状监测结果表明，各监测点所有监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）水田风险筛选值，污染风险低。与原先环评阶段相比，项目区河流底泥质量趋向变好，主要与成县近年来在重金属污染

治理方面投入大量的资金、人力治理，积极推行清洁生产，依法实施强制性清洁生产审核；加强重金属企业污染治理设施建设，提高固体废物资源利用水平；提高废水、废气和废渣的处理及综合利用水平；大力推进流域综合治理工程等有关。

4.10.3 后评价河流底泥质量现状

本次后评价阶段，委托甘肃正青春环保科技有限公司对项目区河流底泥环境质量进行了监测。

(1) 监测布点

本次河流底泥监测共布设 4 个监测断面，具体见表 4.10.3-1。

表 4.10.3-1 河流底泥监测断面布设一览表

编号	断面位置	所属水体	断面功能	对应环评、验收阶段断面
1#	人工河入青泥河（东河）口上游 200m	青泥河（东河）	对照断面	青泥河 2#
2#	选厂污水处理站下游 500m 处	青泥河（东河）	控制断面	青泥河 3#
3#	尾矿库废水处理站上游 500m（尾矿库下游）	人工河	对照断面	人工河 1#
4#	人工河入东河汇入口上游 100m	人工河	控制断面	人工河 4#

(2) 监测项目

监测项目为 pH、Cd、Pb、Cr、Zn、Cu、As、Hg、Ni。

(3) 监测方法

监测方法按《地表水和污水监测技术规范》HJ/T91、土壤环境标准等有关规定要求进行。

(4) 监测结果与分析

河流底泥现状监测结果见表 4.10.3-2。

表 4.10.3-2 后评价阶段河流底泥监测结果（单位：mg/kg，pH 无量纲）

序号	检测项目	检测结果及日期(2025 年 10 月 28 日)				(GB15618-2018)水田风险筛选值 (pH >7.5)
		1#青泥河（东河）人工河入河口上游 200m	2#青泥河（东河）选厂污水处理站下游 500m	3#人工河尾矿库废水处理站上游 500m	4#人工河入青泥河（东河）口上游 100m	
1	pH	8.38	8.48	7.46	7.51	—
2	汞	0.088	0.094	0.057	0.061	1.0
3	砷	0.74	0.90	1.46	1.86	20
4	镉	0.29	0.36	0.24	0.25	0.8
5	铜	30	33	30	32	200

6	铅	102	116	25.3	27.0	240
7	镍	7	10	12	10	190
8	铬	64	69	24	29	350
9	锌	161	174	25	25	300

河流底泥现状监测结果表明，本次后评价青泥河（东河）、人工河河流底泥各监测点所有监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中水田风险筛选值。

4.10.4 河流底泥质量变化分析

本次选取三个阶段中 1#人工河入青泥河（东河）河口上游 200m、2#青泥河（东河）选厂污水处理站下游 500m 处监测点位进行底泥因子的变化趋势分析，具体见表 4.10.4-1 和图 4.10.4-1~图 4.8.4-4。

表 4.10.4-1 底泥因子变化对比表 （单位：mg/kg，pH 无量纲）

监测因子	1#人工河入青泥河（东河）河口上游 200m			2#青泥河（东河）选厂污水处理站下游 500m		
	环评阶段	验收阶段	后评价	环评阶段	验收阶段	后评价
pH	6.88	8.39	8.38	6.85	8.52	8.48
汞	0.194	0.105	0.088	0.374	0.142	0.094
砷	37.3	0.56	0.74	39	0.45	0.90
镉	未检出	0.39	0.29	未检出	0.56	0.36
铜	30.6	29	30	37.6	26	33
铅	95.9	59	102	649	109	116
镍	35.8	19	7	38	18	10
铬	64.3	36	64	69.8	35	69
锌	1420	111	161	1510	101	174
监测因子	3#人工河尾矿库废水处理站上游 500m			4#人工河入青泥河（东河）口上游 100m		
	环评阶段	验收阶段	后评价	环评阶段	验收阶段	后评价
pH	6.97	/	7.46	7.21	/	7.51
汞	0.255	/	0.057	0.179	/	0.061
砷	57.3	/	1.46	62.3	/	1.86
镉	未检出	/	0.24	未检出	/	0.25
铜	68	/	30	65.2	/	32
铅	1029.5	/	25.3	1335.2	/	27.0
镍	25.2	/	26	38.3	/	28

铬	28.3	/	24	35.3	/	29
锌	1120	/	25	1220	/	25

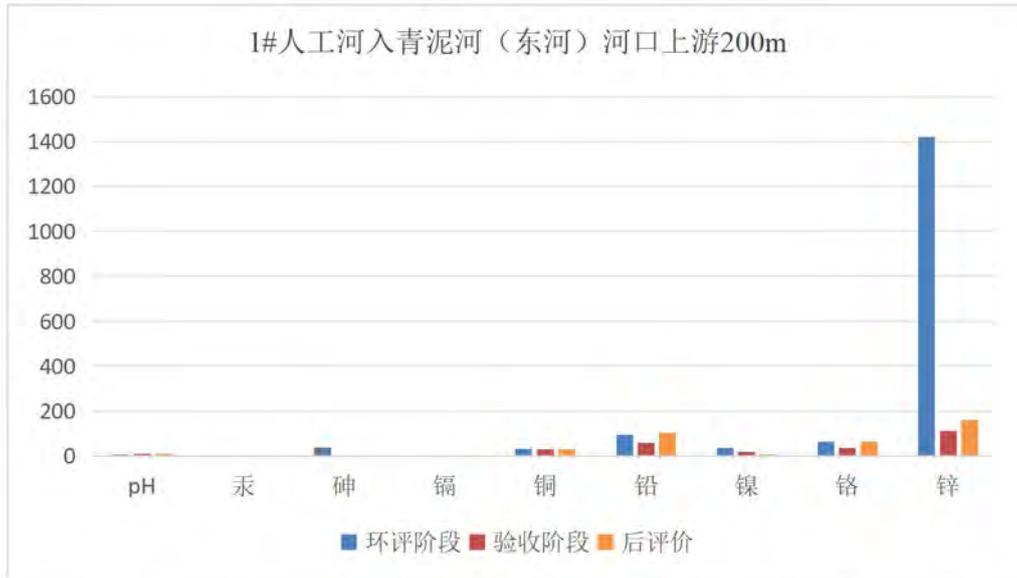


图 4.10.4-1 1#人工河入青泥河（东河）河口上游 200m 断面底泥变化趋势图

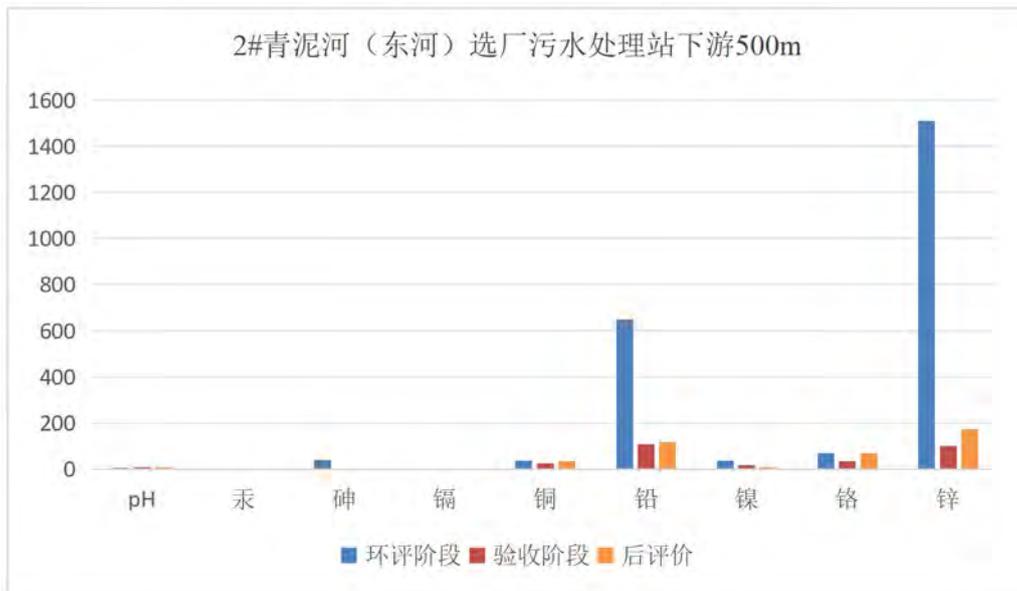


图 4.10.4-2 2#青泥河（东河）选厂污水处理站下游 500m 断面底泥变化趋势图

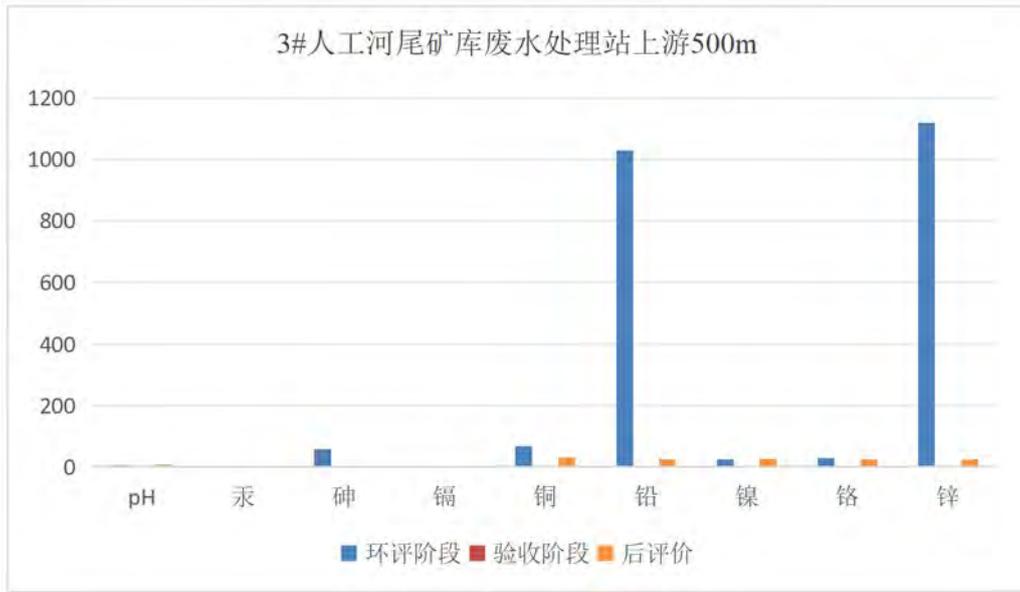


图 4.10.4-3 3#人工河尾矿库废水处理站上游 500m 断面底泥变化趋势图

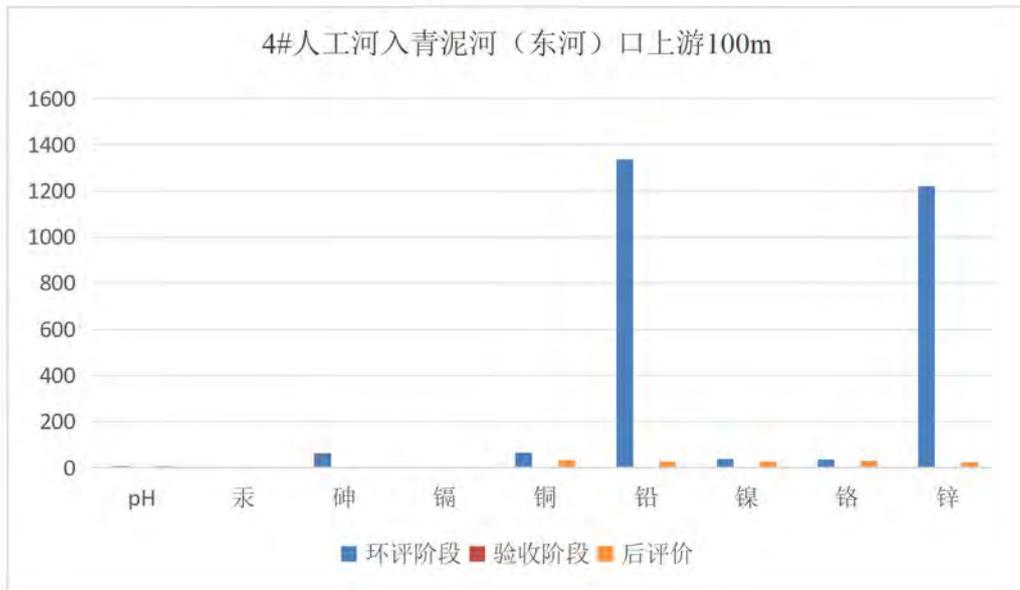


图 4.10.4-4 4#人工河入青泥河（东河）口上游 100m 断面底泥变化趋势图

根据以上图表可知：与原先环评阶段相比，项目区河流底泥质量趋向变好，主要与成县近年来在重金属污染治理方面投入大量的资金、人力治理，积极推行清洁生产，依法实施强制性清洁生产审核、加强重金属企业污染治理设施建设，提高固体废物资源利用水平、提高废水、废气和废渣的处理及综合利用水平、大力推进流域综合治理工程等有关。

4.11 生态环境质量变化情况

4.11.1 生态环境现状调查

4.11.1.1 区域生态

(1) 地形地貌

成县属秦岭山脉的西延部分，境内多高山峡谷，地势西北高东南低，海拔在 750~2377m 之间。地貌特征南北为山地，中部为丘陵。地形分山地、丘陵、川坝三个类型。黄渚镇的白崖山为县境内最高峰，海拔 2377m。

(2) 生态系统

根据现场实地调查，项目区属秦岭山脉，气候温和，森林茂密，自然生态环境良好，生态系统以森林生态系统为主。

(3) 土地利用现状

据成县土地资源数据，厂坝铅锌矿所在地黄渚镇，林业用地占 88.27%左右，耕地占 3.97%左右，其余为居民、工矿、交通、水域等占地。坡度小于 35 度的山坡地多开垦为农田，大于 40 度的山坡地多为次生林、灌丛。

(4) 植被资源现状

成县气候温和湿润，多年平均降水量 594.7~717.7mm，雨量充沛、气候温和湿润，山地自然植被生长茂密，适宜植物生长，植被发育良好，植被覆盖率达 85%左右。属于落叶，针阔叶混交林地带，植被类型以栎桦类阔叶和针阔混交林为主，天然森林资源主要分布在南部、北部山区，在中部川坝丘陵和南部浅山区有小片分布。主要造林树种为油松、落叶松、华山松、漆树、橡树、侧柏、杨树、青冈等，常见树种 178 种。在中西部的山背梁岭有零星分布的天然侧柏和人造的华山松、刺槐、马桑等。村庄周边、地埂主要是核桃、柿子、花椒、苹果等树种。全县林地面积 $9.15 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占全县总面积的 54.2%。其中林地中有乔木林 $4.28 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，灌木林 $4.29 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，疏林地面积 $0.427 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，未成林地、人工幼林面积 $0.153 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，分别占总林地面积 46.78%、46.87%、4.67%、1.67%。全县林地面积分布不均，南北地区林地面积占全县面积的 84.95%，中西部地区林地面积占全县面积的 15.05%。全县草地面积 $1.01 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占全县总面积的 5.98%。

(5) 土壤类型

成县土壤主要有褐土、山地棕壤土、潮土、水稻土四个土类，7 个亚类，29 个土属，62 个土种，其中褐土面积 $15.76 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占土壤总面积 93%，主要分布于海拔 1000~

1700m 的河谷高阶地，土石丘陵及石质浅山地；山地棕壤土面积 $0.985 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占土壤总面积 5.83%，主要分布于南部和北部的中低山区，多在海拔 1700~1800m 以上，如鸡山、天寿山、白崖山、黑山等高山上部都有一定面积的分布；潮土面积 $0.145 \times 10^4 \text{hm}^2$ ，占土壤总面积 1.10%，主要分布于各河流沿岸，如城关、红川、小川等；水稻土面积 119hm^2 ，占土壤总面积 0.07%，主要分布于各河流沿岸。

(6) 农业生态现状

工程地处甘肃陇南地区成县黄渚镇境内，位于长江流域嘉陵江水系一级支流东河的中上游中山山地区，海拔 1000~2000m，属暖温带湿润气候区，四季分明，雨量充沛，气候温和湿润。根据黄渚镇土地利用现状资料，黄渚镇辖区土地总面积为 147.19km^2 ，其中耕地面积 5.85km^2 ，均为旱地，种植农作物主要以小麦、玉米、土豆、豆类、薯类，荞麦为主，有少量的油料、大蒜和多种四季蔬菜等经济作物，经济林果主要有核桃、柿子、樱桃、板栗等，还有天麻、茯苓、杜仲等名贵药材及千余种药用植物。

(7) 野生动植物资源

根据甘肃省林业局调查，成县境内已知植物种类达 1958 种，动物种类 54 种。有少量的国家级保护野生动物：梅花鹿、豹、熊、猕猴、画眉、青羊、鬃羚、林麝、毛冠鹿、红腹锦鸡、水獭等。

(8) 生态功能区划

依据《甘肃省生态功能区划》（甘肃省环境保护厅，2004 年 10 月），成县县域范围的生态功能属于秦巴山地森岭生态区中的秦岭山地森林生态亚区，其中成县北部（黄渚、王磨、水泉、二郎等乡镇）及东南部山区（宋坪乡）属于南秦岭山地落叶阔叶林水源涵养与生物多样性保护生态功能区；中部区域属于徽成盆地农业与水土保持生态功能区。

项目所在地属于秦巴山地森林生态区—南秦岭山地落叶阔叶林水源涵养与生物多样性保护生态功能区。该区生态功能保护要求主要是水源涵养和生物多样性保护。

4.11.1.2 调查区生态现状变化情况

(1) 地形地貌

厂坝铅锌矿矿区位于秦岭山地侵蚀构造中高山区，总地势特征是西北高东南低，黄渚一带海拔 1300~2400 m，相对高差 500~1500m，区内地貌以侵蚀、剥蚀山区为主，

地形陡峭，山岭重叠，沟壑纵横，自然地形坡度达 $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，“V”型谷特征明显。矿体出露标高不一，由五个山头环抱矿区。在矿区西面有嘉陵江支流东河流经矿区，河床海拔为 1125m，山顶最高海拔 1701.8m，相对高差为 576m。矿区原始植被较好，自然松散物质较少，河流下蚀作用强烈，溪河沟谷中河床相堆积物亦少，局部地段基岩裸露。

(2) 生态系统类型及特征

调查区生态系统类型大致可分为以下几类：森林生态系统、农田生态系统与水域生态系统三大类。详见表 4.11.1-1。

森林生态系统为调查区主导生态系统类型，分布面积较广。森林生态系统主要分布在生长于海拔 2000m 的阴坡、半阴坡、半阳坡，主要树种为油松、华山松、白皮松、柏树、栎类等，下有蔷薇、卫茅、虎榛子等植物组成的灌木林。农田生态系统主要位于村庄周围缓坡或平地、东河河流沿线，农作物主要为小麦、玉米、豆类等。

表 4.11.1-1 生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种/内容
1	森林生态系统	油松、华山松、栎类、锐齿栎、青岗、蔷薇、卫茅、榛子等
2	农田生态系统	小麦、玉米、土豆、油菜等
3	水域生态系统	河流

环评阶段遥感数据采用评价范围内的 2014 年 4 月影像作为解译数据基础，验收阶段遥感数据采用评价范围内的 2021 年 5 月影像作为解译数据基础，本次后评价采用 2025 年 9 月影像作为解译数据基础。主要以评价区内的土地利用类型、植被现状、土壤侵蚀等作为评价重点。

(3) 土地利用类型变化情况分析

项目区土地利用类型环评阶段（2014 年）、验收阶段（2021 年）年和本次后评价（2025 年）土地类型变化情况见表 4.11.1-2，环评阶段、验收阶段及本次后评价阶段土地利用类型解译图见图 4.11.1-1 至图 4.11.1-3。

表 4.11.1-2 生态影响评价区土地利用类型变化情况统计表

序号	土地利用类型	面积 (km ²)			比例 (%)		
		环评阶段 (2014 年)	验收阶段 (2021 年)	后评价 (2025 年)	环评阶段 (2014 年)	验收阶段 (2021 年)	后评价 (2025 年)
1	耕地	2.32	2.55	2.46	7.53	8.27	7.98
2	林地	23.18	23.94	23.95	75.17	77.62	77.66
3	草地	0.64	0.87	0.88	2.06	2.83	2.85
4	工矿仓储用地	2.31	1.63	1.60	7.48	5.27	5.19
5	住宅用地	1.03	1.02	1.11	3.33	3.31	3.60

6	交通运输用地	0.53	0.26	0.26	1.72	0.85	0.84
7	水域及水利设施用地	0.78	0.53	0.52	2.52	1.72	1.69
8	其它土地	0.06	0.04	0.0	0.20	0.13	0.19
9	合计	30.84	30.84	3.84	100	100.00	100.00

由表4.11.2-2可知：

1) 验收阶段与环评阶段相比较，调查区内耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其它土地占地面积分别为 2.55km²、23.94km²、0.87km²、1.63km²、1.02km²、0.26km²、0.53km²、0.04km²，分别占调查区土地总面积的 8.27%、77.62%、2.83%、5.27%、3.31%、0.85%、1.72%、0.13%。可见调查区土地利用类型以林地为主的格局没有改变。工矿仓储用地减少较多，林地面积增加，主要与建设单位对历史矿坑、废石场进行的恢复治理有关。

2) 本次后评价与环评阶段相比较，调查区内耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其它土地占地面积分别为 2.46km²、23.95km²、0.88km²、1.60km²、1.11km²、0.26km²、0.52km²、0.06km²，分别占调查区土地总面积的 7.98%、77.66%、2.85%、5.19%、3.60%、0.84%、1.69%、0.19%。可见调查区土地利用类型以林地为主的格局没有改变。耕地减少 0.09 km²，主要变为住宅用地，草地、林地面积增加，主要与持续推进矿山生态恢复，对开采区、排土场进行恢复治理有关。

(4)植被分布变化情况分析

项目区土地利用类型环评阶段（2014 年）、验收阶段（2021 年）年和本次后评价（2025 年）植被类型变化情况见表 4.11.1-3，环评阶段、验收阶段及本次后评价阶段植被类型解译图见 4.11.1-4 至图 4.11.1-6。

表 4.11.1-3 生态影响评价区植被类型变化情况统计表

序号	植被类型	主要植物物种	面积 (km ²)			比例 (%)		
			环评阶段 (2014 年)	验收阶段 (2021 年)	后评价 (2025 年)	环评阶段 (2014 年)	验收阶段 (2021 年)	后评价 (2025 年)
1	针阔混交林	松类、栎类	21.04	20.77	20.77	68.23	67.35%	67.35
2	阔叶林	青岗等栎类	1.71	2.85	2.85	5.54	9.23%	9.24
3	针叶林	华山松、油松等	0.18	0.08	0.09	0.58	0.25%	0.29
4	灌丛	青桅、马桑、虎榛子等灌木	0.25	0.24	0.24	0.81	0.79%	0.78
5	草丛	蒿类、蕨类、白	0.64	0.87	0.88	2.06	2.83%	2.85

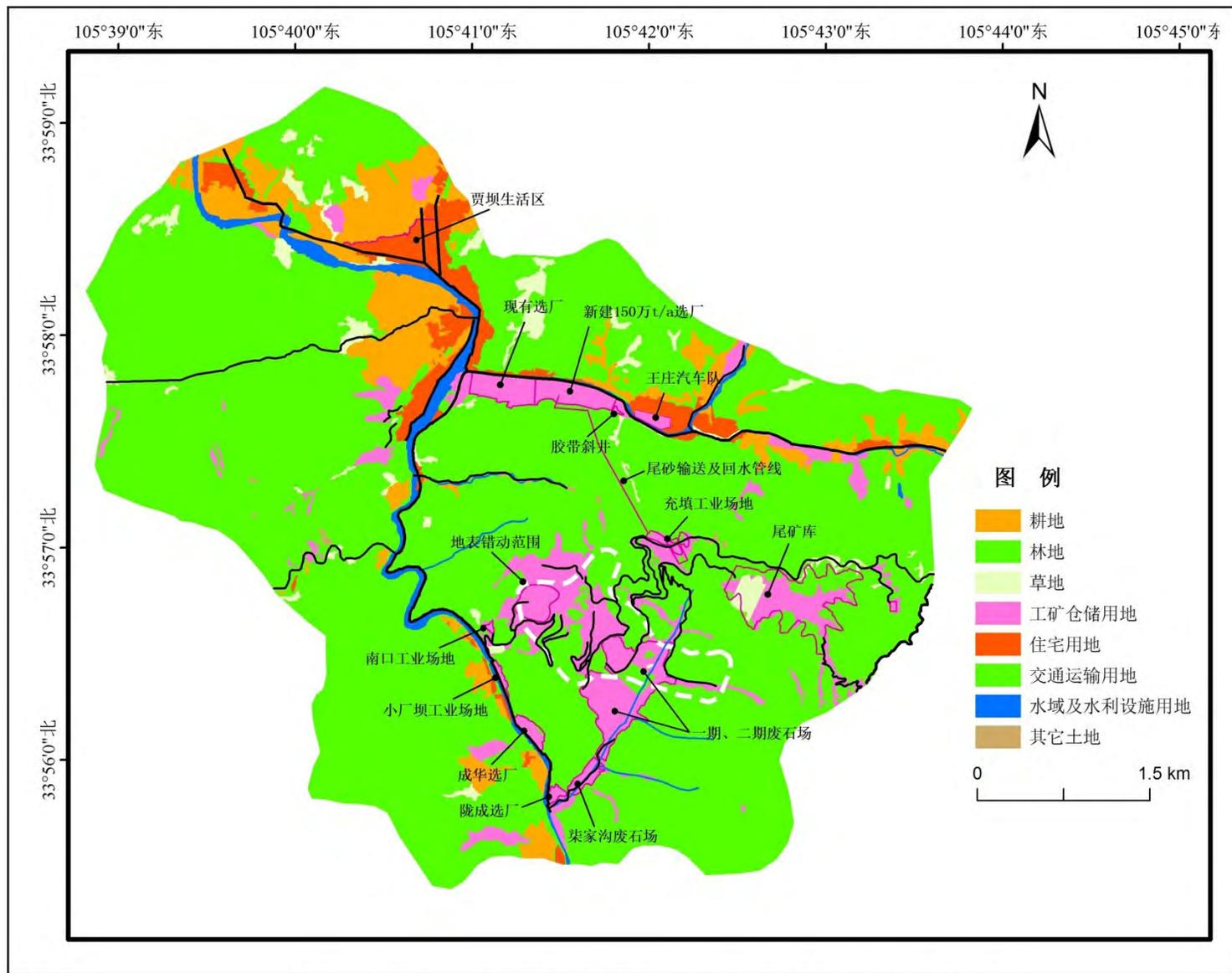


图4.11.1-1 调查区土地利用类型图（环评阶段）

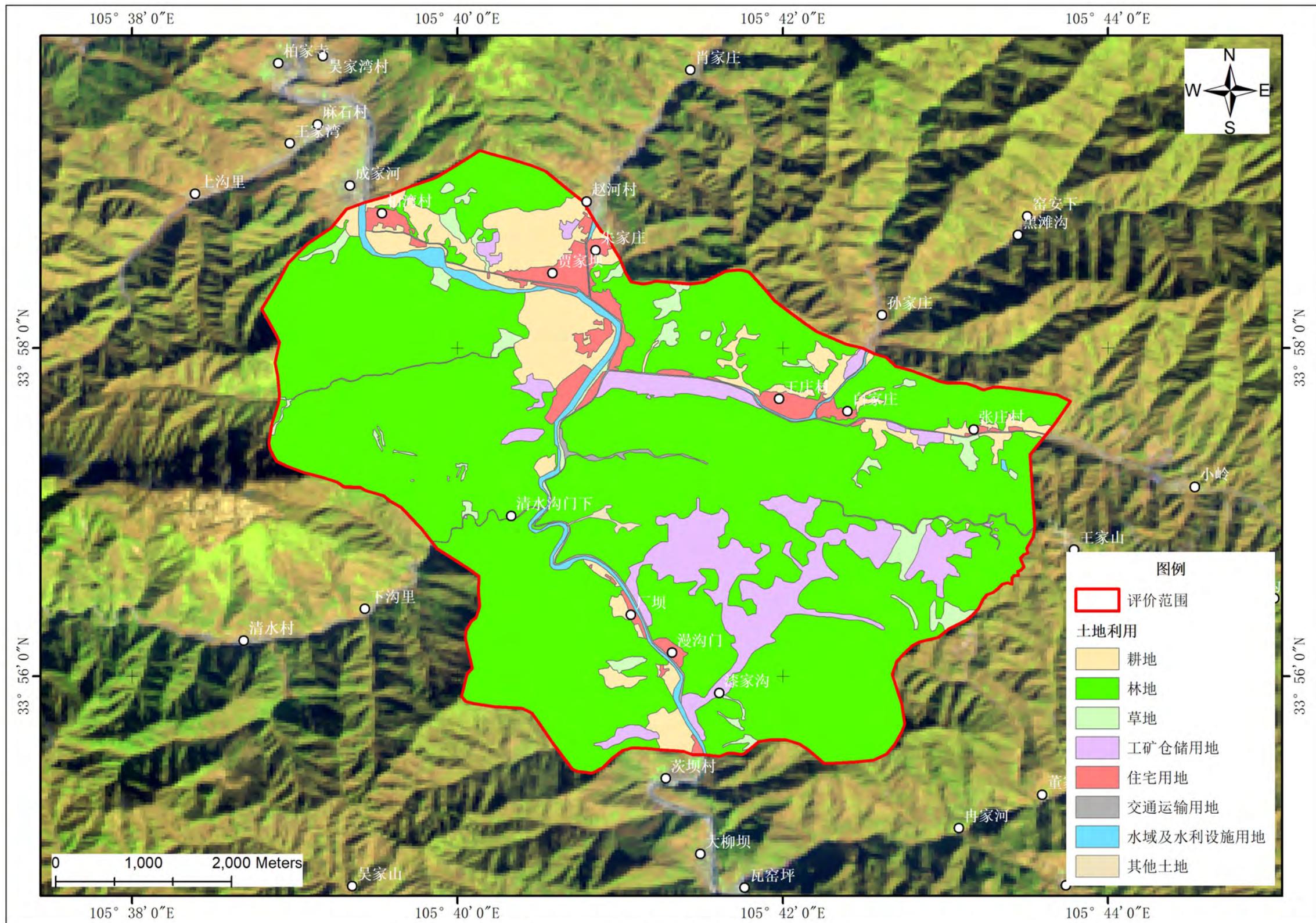


图4.11.1-2 调查区土地利用类型图（验收阶段）

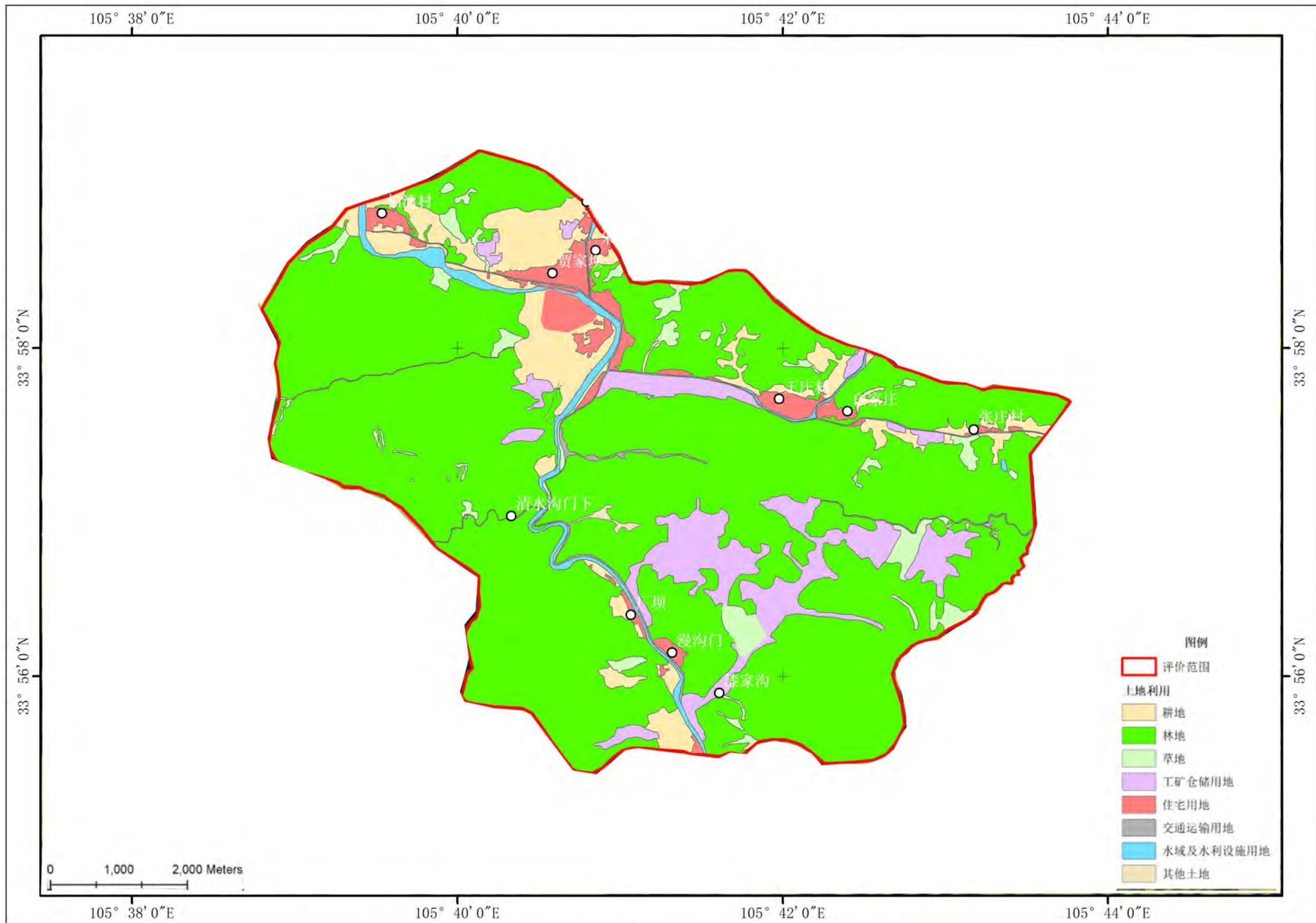


图4.11.1-3 调查区土地利用类型图（后评价阶段）

		羊草、苔草等						
6	农业植被	小麦、玉米、土豆、油菜等	2.32	2.55	2.46	7.53	8.27%	7.98
7	无植被地段	居民点、工矿用地、裸地、水域	4.70	3.48	3.55	15.25	11.28%	11.51
8	合计		30.84	30.84	30.84	100	100.00%	100.00

由表 4.11.1-3 可知：

1) 验收阶段与环评阶段相比较，调查区内有针阔混交林、阔叶林、针叶林灌丛、草丛、农业植被、无植被地段面积分别为 20.77km²、2.85km²、0.08km²、0.24km²、0.87km²、2.55km²、3.48km²，分别占调查区总面积的 67.35%、9.23%、0.25%、0.79%、2.83%、8.27%、11.28%。可见，调查区植被类型以针阔混交林为主的格局没有改变；无植被地段面积有所减少。

2) 本次后评价与环评阶段相比较，调查区内有针阔混交林、阔叶林、针叶林灌丛、草丛、农业植被、无植被地段面积分别为 20.77km²、2.85km²、0.09km²、0.24km²、0.88km²、2.46km²、3.55km²，分别占调查区总面积的 67.35%、9.24%、0.29%、0.78%、2.85%、7.98%、11.51%。可见，调查区植被类型以针阔混交林为主的格局没有改变。

(5) 土壤侵蚀变化情况分析

根据资料调查环评阶段、验收阶段土壤侵蚀强度，本次后评价进行土壤侵蚀强度解译分析，评价区土壤侵蚀强度环评阶段（2014 年）、验收阶段（2021 年）年和本次后评价（2025 年）变化情况见表 4.11.1-4，环评阶段及本次后评价阶段土壤侵蚀强度解译图见 4.11.1-7 和图 4.11.1-9。

表 4.11.1-4 生态影响评价区土壤侵蚀强度变化情况统计表

序号	侵蚀强度分级	面积 (km ²)			比例 (%)		
		环评阶段 (2014 年)	验收阶段 (2021 年)	后评价 (2025 年)	环评阶段 (2014 年)	验收阶段 (2021 年)	后评价 (2025 年)
1	轻度及轻度以下侵蚀	25.78	26.79	26.84	83.60	86.86	87.03
2	中度侵蚀	0.89	0.87	0.85	2.87	2.83	2.76
3	强烈及强烈以上侵蚀	2.37	1.09	1.07	7.68	3.52	3.47
4	无侵蚀区域	1.80	2.09	2.08	5.85	6.78	6.74
5	合计	30.84	30.84	30.84	100	100.00	100.00

由表 4.11.1-4 可知：调查区轻度及轻度以下侵蚀面积 26.79km²，中度侵蚀面积 0.87km²，强烈及强烈以上侵蚀面积 1.09km²，无侵蚀区域面积 2.09km²，分别占调查区

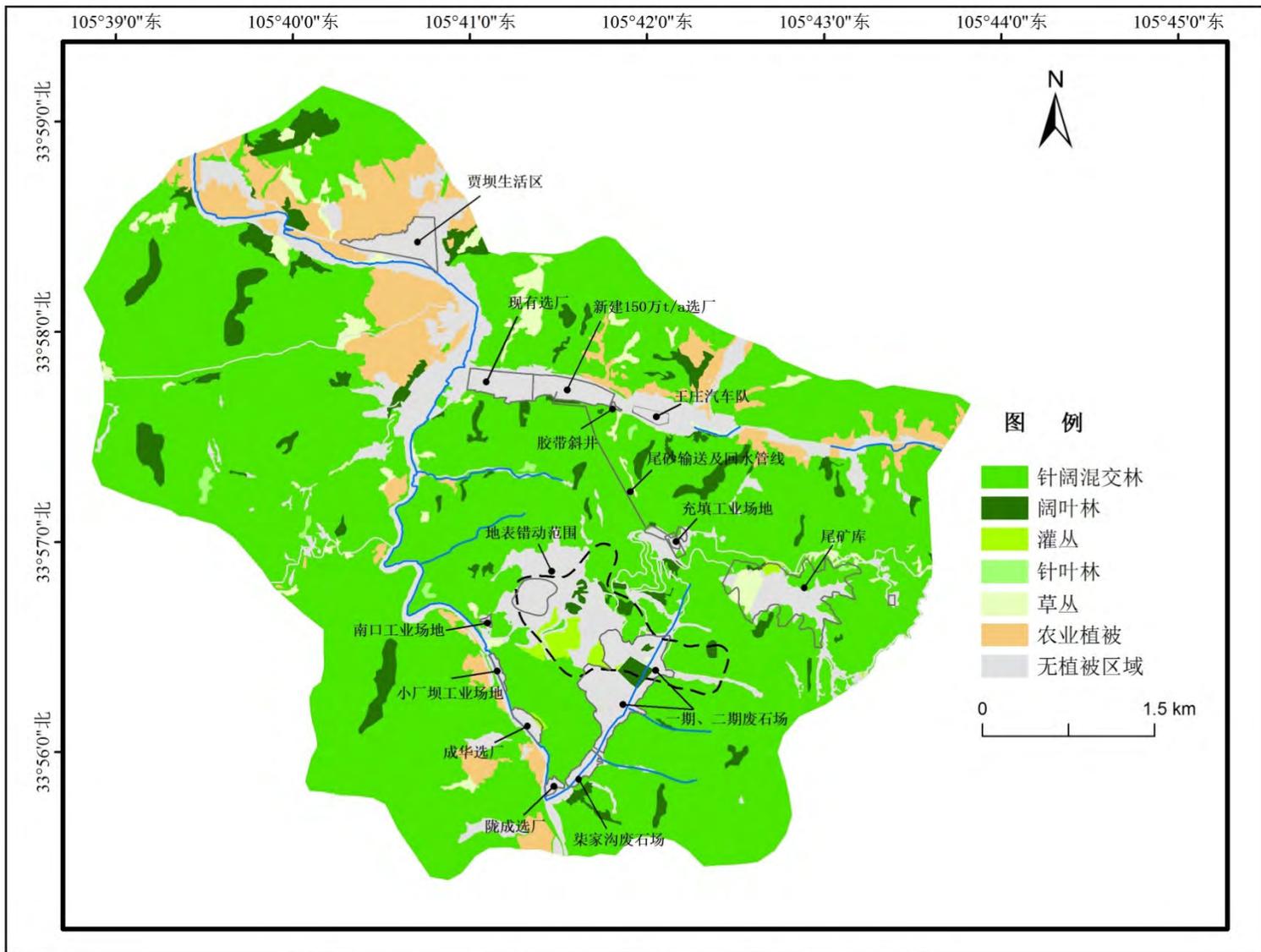


图4.11.1-4 调查区植被类型图（环评阶段）

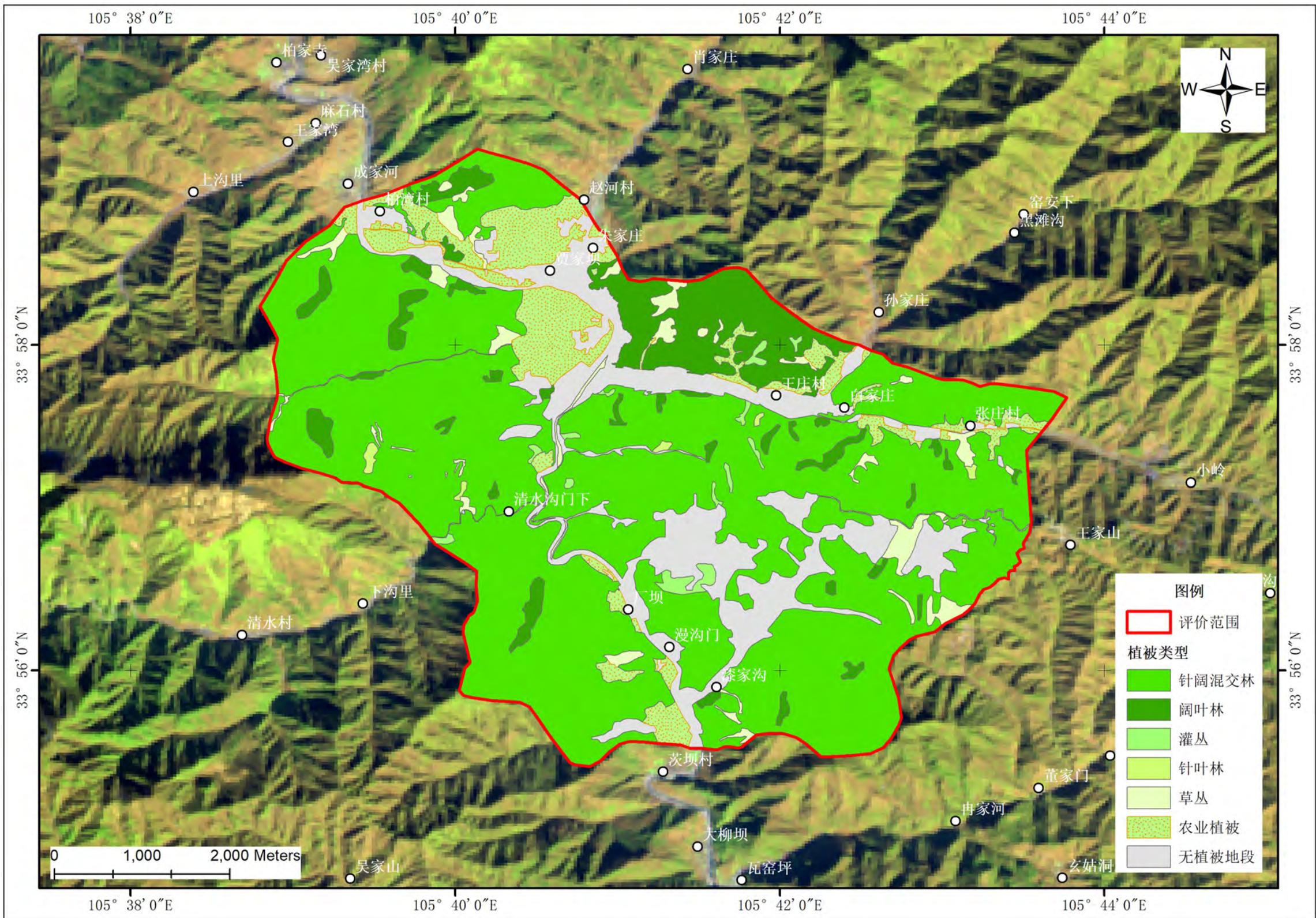


图4.11.1-5 调查区植被类型图（验收阶段）

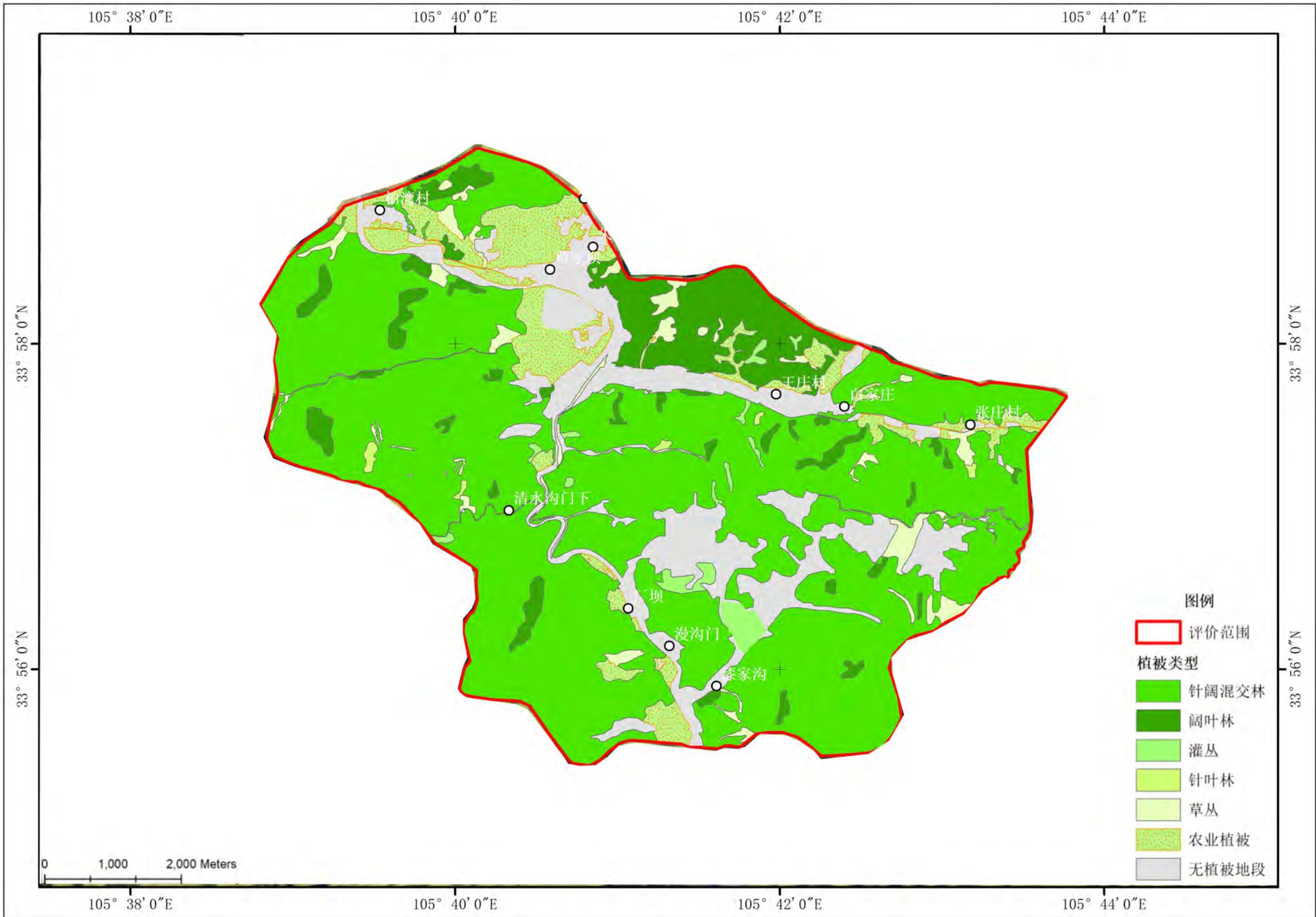


图4.11.1-6 调查区植被类型图（后评价阶段）

面积的 86.86%、2.83%、3.52%、6.78%。可见，调查区以轻度及轻度以下侵蚀类型为主的格局没有改变；与环评阶段相比，调查区强烈及强烈以上侵蚀区域面积有所减少。

本次后评价根据《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）进行分级，轻度及轻度以下侵蚀面积 26.84km²，中度侵蚀面积 0.85km²，强烈及强烈以上侵蚀面积 1.07km²，无侵蚀区域面积 2.08km²，分别占调查区面积的 87.03%、2.76%、3.47%、6.74%。可见，调查区以轻度及轻度以下侵蚀类型为主的格局没有改变；与环评阶段及验收阶段相比，调查区强烈及强烈以上侵蚀区域面积有所减少。

综上分析，项目区生态环境质量趋向变好，主要与近年来建设单位持续推进矿区治理工作，采取边开采边恢复原则，对矿区、废石场等实施生态治理恢复与绿化工程有关。

4.11.2 鸡峰山自然保护区现状调查

4.11.2.1 工程与自然保护区的关系

鸡峰山自然保护区边界是以东河的西岸为边界，与厂坝铅锌矿项目区以东河相隔，鸡峰山自然保护区与厂坝铅锌矿位置关系见图 4.11.2-1，从图可见，小厂坝工业场地距离保护区边界最近，相对距离约 85m，详见附件赵坝林场出具的“关于鸡峰山省级自然保护区重点保护动物的说明文件”；南口工业场地距离保护区边界约为 135m；选厂距离保护区边界约为 262m；柴家沟废石场距离保护区边界约为 307m；充填站距离保护区边界约为 1802m，地表错动范围距离保护区边界约为 410m，地表错动范围不在保护区内。

其中最近的小厂坝工业场地距离保护区实验区边界约 85m，距离保护区缓冲区边界约 465m，距离保护区核心区边界约 1300m。

鸡峰山自然保护区与厂坝铅锌矿矿体的位置关系见图 4.11.2-2，从图可见，铅锌矿体距离保护区边界最近相对距离约 370m。

4.11.2.2 省级自然保护区概况

(1) 基本概况

甘肃省成县鸡峰山省级自然保护区原为县列海韭山生态水域自然保护区和五仙山自然景观保护区，2001 年陇南行署以陇署报[2001]17 号文件通过“申请建立成县海韭山自然保护区的请示报告”，建立了地区级自然保护区。2005 年甘肃省人民政府以“甘

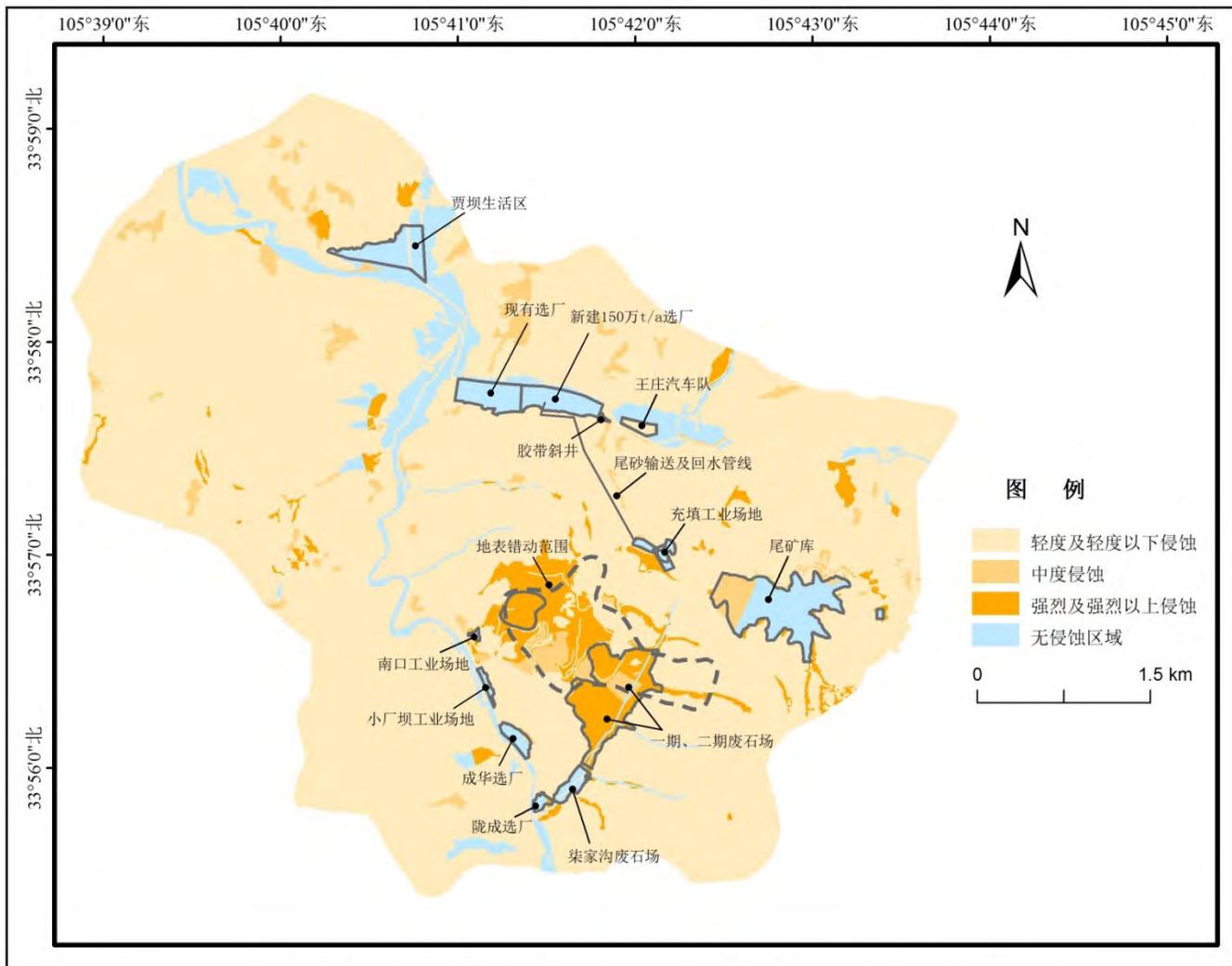


图4.11.1-7 调查区土壤侵蚀类型图（环评阶段）

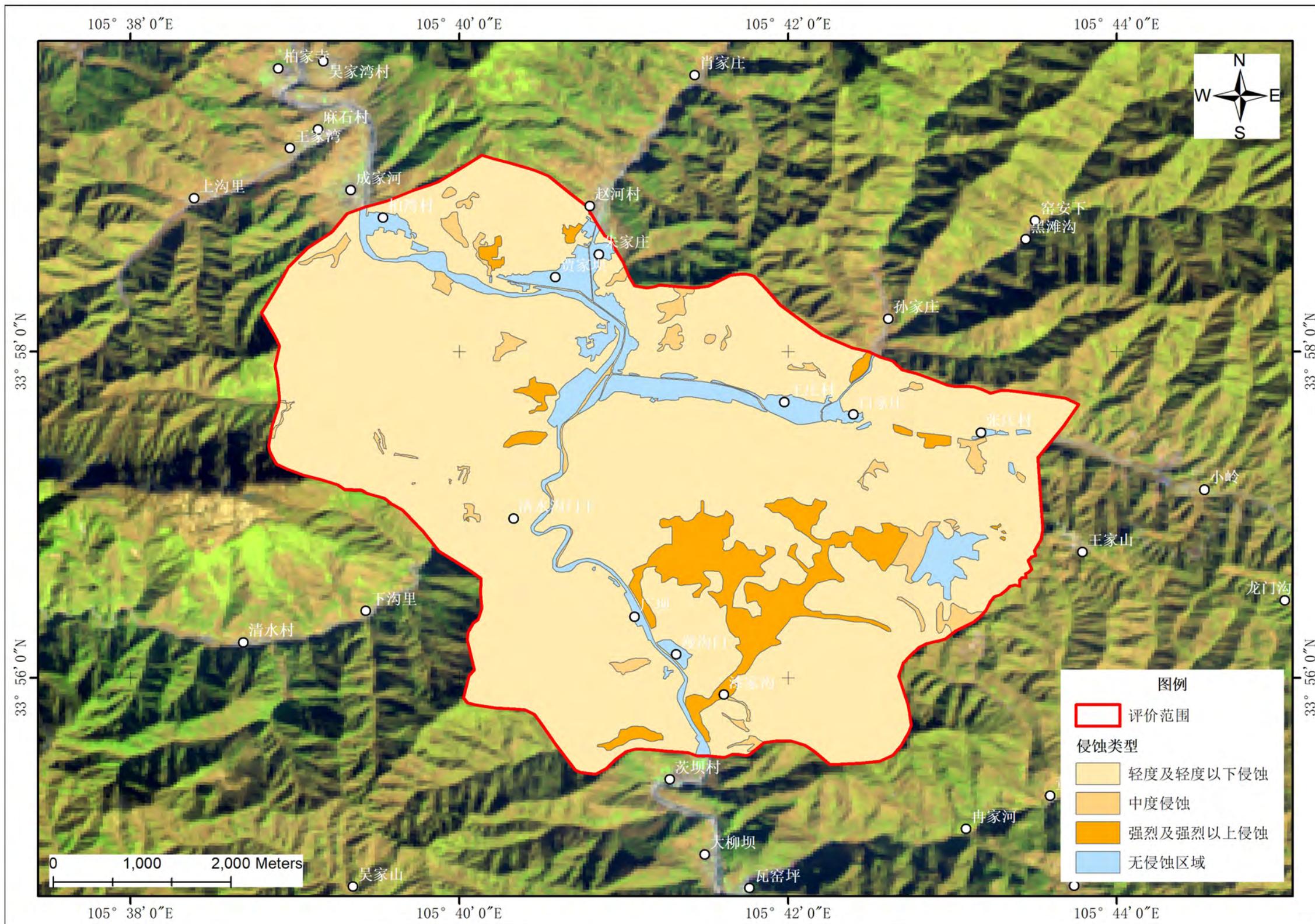


图4.11.1-8 调查区土壤侵蚀类型图（验收阶段）

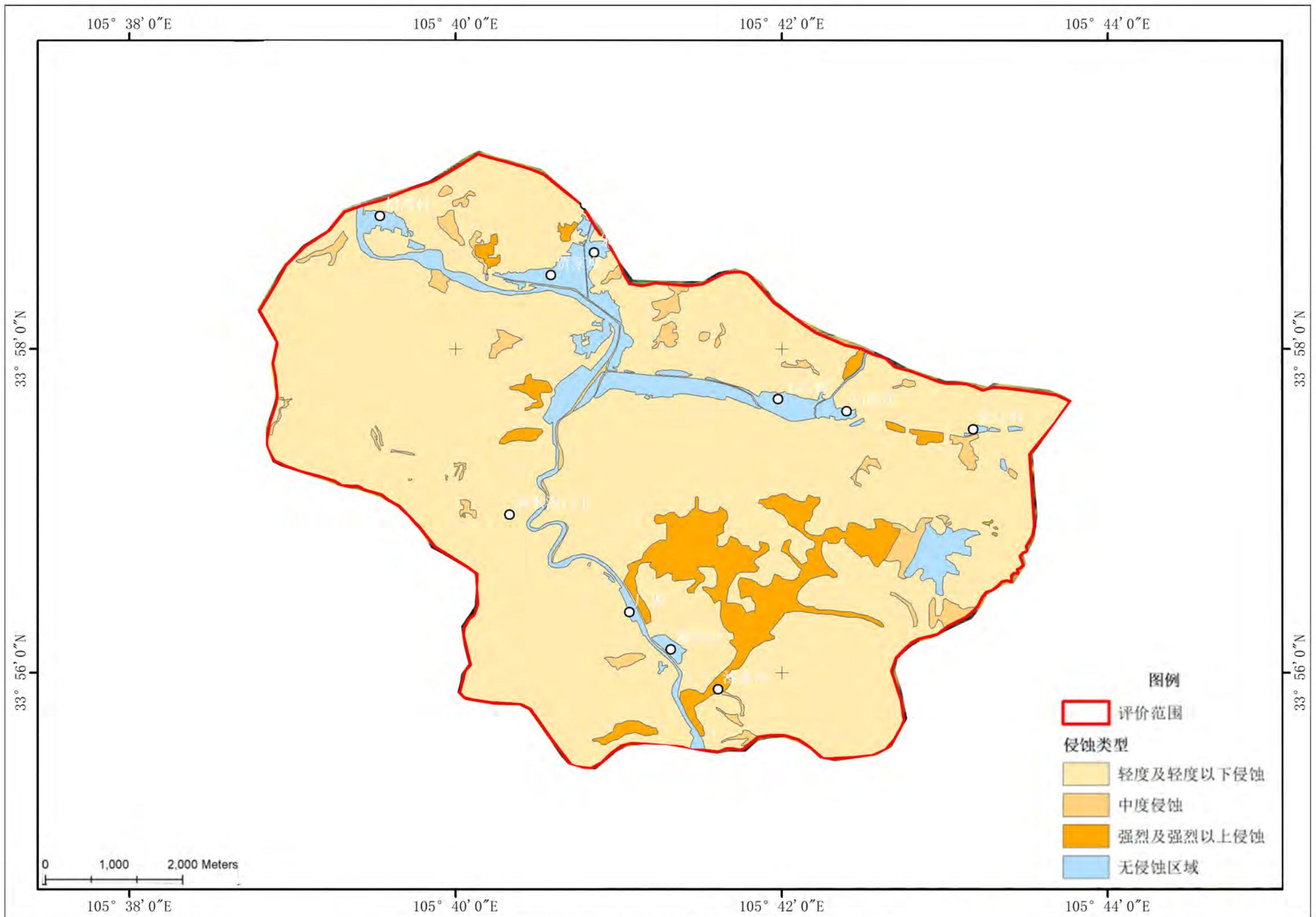


图4.11.1-9 调查区土壤侵蚀类型图（后评价阶段）

肃省人民政府关于建立甘肃成县鸡峰山等四个省级自然保护区和调整甘肃文县白龙江大鲵省级自然保护区的批复”文件通过建立甘肃成县鸡峰山省级自然保护区。

(2)自然特征

①地理位置

甘肃省成县鸡峰山省级自然保护区位于成县境内，为成县南、北、和中部天然林区的集中分布区，地处甘肃省东南部，陇南地区东北部的徽成盆地。地理坐标为北纬 33°43'~33°56'，东经 105°24'~105°57'。东北与徽县接壤，西北与西和县相邻，东以西汉水为界与康县相望，东南隅与陕西省略阳县毗邻，东西最长约 48km，南北极宽约 49km，土地总面积 52441hm²。

②地形地貌

保护区属西秦岭南麓山地，境内地形复杂，多高山峡谷，海拔在 750~2377m 之间，有海拔在 1900m 以上的山峰 12 座。地貌分为山地、丘陵、川坝三个类型。山地面积占 80%，坡度在 25°~50°之间，地势陡峭，是主要的天然林区和生态屏障。保护区内以中山丘陵天然林区为主。

③气候特征

保护区属北暖温带半湿润大陆性季风气候区。年均气温 11.8℃，最高气温 37.3℃，最低气温-15℃，气温岁东南部向西北部增高的地形变化而逐渐递减。≥10℃的活动积温 3730℃，无霜期 208d，气温适宜多种生物资源的繁衍生息。年平均日照时数 1700.2h，日照率 38%，太阳总辐射量年均 106.3KJ/cm²，阴天时间长，日照时数少，光照不足。年均降水量 639mm，但时空分布不均，近 30 年气象资料记载，年最多降雨量 968mm（1990 年），年最少 428mm（1969 年）。

④土壤特征

据土壤普查资料，保护区土壤分为三个土类，五个亚类，十八个土属，四十二个土种。三个土类是：潮土、褐土、山地棕壤。海拔 1800m 以上为山地棕壤土，海拔 1000~1800m 为褐土，1000m 以下的沟谷为潮土。土壤面积最大的是山地棕壤土，占总面积的 91.26%，主要分布在山区和丘陵区；其次为山地棕壤，占总面积的 5.83%，潮土类仅占总面积的 2.91%，主要分布在各河流沿岸的河谷地带。土壤有机质含量较低，缺磷少氮、钾丰富。

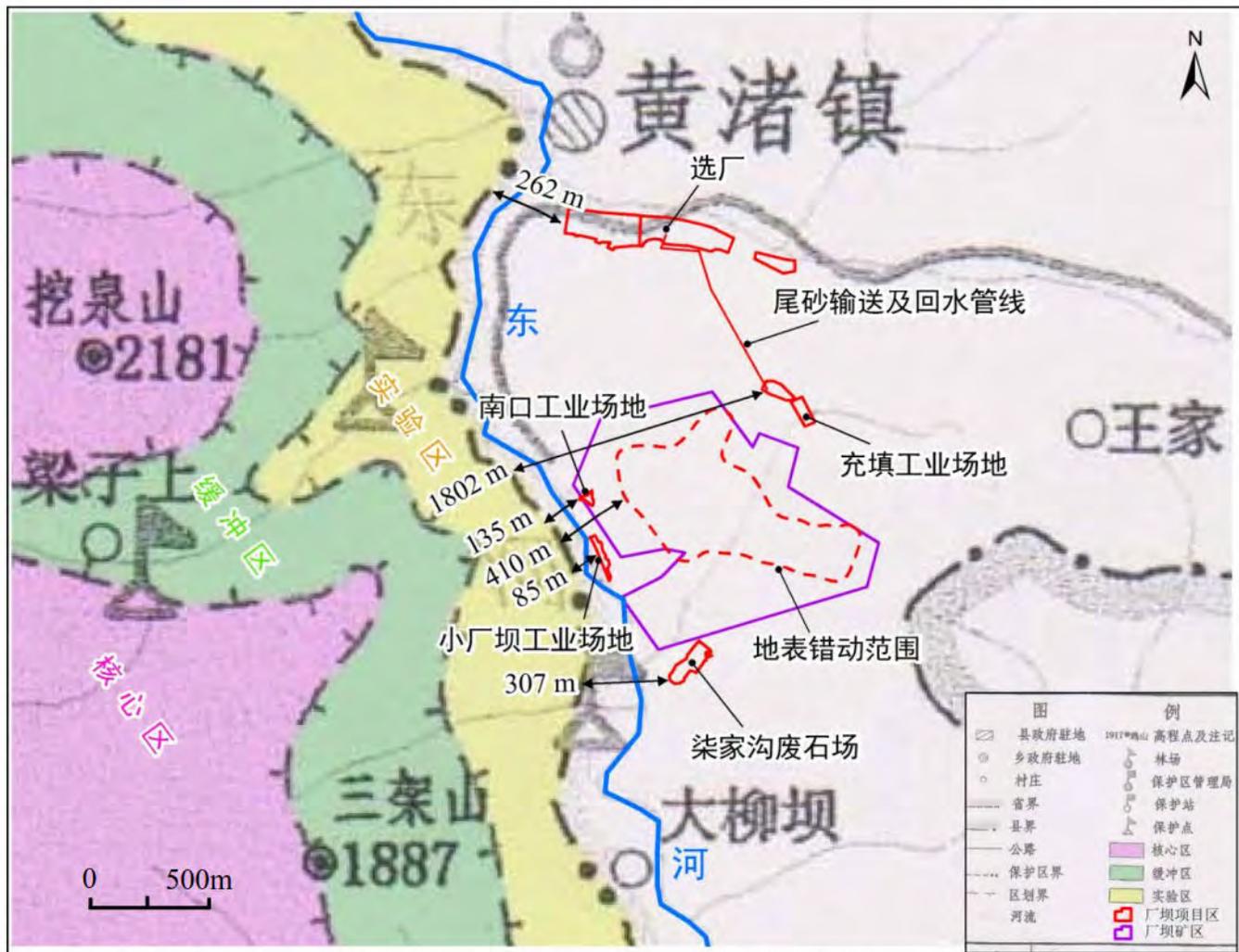


图4.11.2-1 厂坝铅锌矿与鸡峰山自然保护区位置位置关系图

(3) 社会经济特征

①行政区划：鸡峰山自然保护区涉及国营赵坝林场、龙凤山林场、鸡峰山天然林区及 13 个乡镇，保护区总面积 5.24 万 hm^2 。

②人口数量及民族构成：保护区所属的 48 个村民委员会，150 个合作社，总户数 3458 户，总人口 13871 人，区内有回、汉两个民族，98% 为汉族，2% 为回族。人口大部分居住在实验区，缓冲区内人口较少，核心区内无人居住。

③土地现状与利用结构

保护区土地资源中耕地面积较小，林业面积大，天然低产林草地资源丰富。土地总面积 52441 hm^2 中，有耕地 5817 hm^2 ，林地 43291 hm^2 ，牧草地 1684 hm^2 ，园地 11 hm^2 ，水域 220 hm^2 ，其它土地 631 hm^2 ，未利用地 787 hm^2 ，分别占土地总面积的 11.1%、82.55%、3.21%、0.02%、0.42%、1.2%、1.50%。

④保护区经济

保护区内农业经济中种植业占主导地位，粮食作物主要有小麦、玉米、高粱、洋芋、荞麦、水稻等；油料作物主要有冬油菜、向日葵、胡麻等；蔬菜作物有大白菜、甘蓝、菠菜、萝卜、大蒜等；经济果树有苹果、柿子、核桃、桃、李、杏、樱桃等。

保护区内林业经济属生态型的林业，无森工企业，国营林场以营林生产管护为主；林业“三站”以生态建设的科技服务为重点；以核桃产业为主的林果业是林业经济的主导长夜。

保护区畜牧业属农本型的畜牧业生产，以牛、马、猪、羊、鸡禽养殖为主，分户经营，规模较小。在山区有中蜂饲养的生产传统。

(4) 功能区划

鸡峰山自然保护区总面积 52441 hm^2 ，划分为三个分布区：

①核心区：总面积 21747 hm^2 ，占保护区面积的 41.47%，其中：林业用地 20539 hm^2 ，林业用地中，有林地 14013 hm^2 ，疏林地 785 hm^2 ，灌木林地 5390 hm^2 ，未成林造林地 175 hm^2 ，退耕地 176 hm^2 ，非林业用地 1208 hm^2 。核心区分为两个分布小区，海韭山珍稀动植物分布区和龙凤山珍稀野生动植物分布区。核心区内无人居住，是重点天然林区。核心区是保护区内梅花鹿、兰科植物等珍稀野生动植物生存、栖息的重要区域，也是保护区内野生动植物资源分布最稠密，原始森林保持最完好的地区。根据自然保护区有关

法律规定，核心区是自然保护区的中心，实行全面封禁、除科研、监测、巡视外杜绝一切人为活动，严禁任何形式的采伐狩猎和农事活动。

A、海韭山珍稀动植物分布区：

该分布区主要位于成县北部林区，以二郎乡海韭山为起点，向东经白崖山、挖泉山、三架山、黑岩梁至林口、杨安子、二郎马家阴山，向南经棋盘，向北经潭河、刘坪、小沟与海韭山相接，形成一个全封闭区域。

B、龙凤山珍稀野生动植物分布区：该分布区位于成县南部林区，起点从谭坝乡黑沟开始，向东经麻院、石板沟、秦家沟，向东北越龙凤山到史家坪，又环绕透明山、石门沟、格楼坝、双岐沟、四方山、瞿家崖，再向南经官套山至黑沟，形成一个封闭区域。

②缓冲区：总面积 15533hm²，占保护区面积的 29.62%，其中：林业用地 13353hm²，林业用地中，有林地 1831hm²，疏林地 817hm²，灌木林地 10014hm²，未成林造林地 246hm²，宜林地 171hm²，退耕地 274hm²，非林业用地 2180hm²。缓冲区是人为活动较为频繁或野生动植物分布相对较少，管理措施上仅次于核心区的区域，它的划分扩大了野生动物的活动范围，是核心区的相对延伸。

③实验区：总面积 15161hm²，占保护区面积的 28.91%，其中：林业用地面积 9399hm²。在林业用地中，有林地 1491hm²，疏林地 1541hm²，灌木林地 4972hm²，未成林造林地 565hm²，宜林地 385hm²，退耕地 445hm²，非林业用地 5762hm²。实验区主要位于南北核心区和缓冲区外围及中部地区，地势相对平坦，居民分布相对较多，交通比较便利，有利于珍稀、濒危动植物进行科学研究和开展教学实验，可为科研、考察项目创造基地，又为核心区动植物保护提供保障，从而达到对保护区珍稀动植物的有效保护

(5)主要保护对象及分布

成县鸡峰山省级自然保护区是以保护森林生态系统和梅花鹿等野生动植物为宗旨，集资源保护、科学研究、生态旅游为一体的自然保护区。保护对象是森林生态系统，保护重点是国家保护的一、二类野生植物和列入省级保护的野生动植物以及在当地属珍贵稀有和有特殊价值的野生动植物资源。

鸡峰山省级自然保护区内的保护级野生动植物主要分布在海韭山珍稀动植物分布区和龙凤山珍稀野生动植物分布区，详见附件（赵坝林场和龙凤山林场“关于鸡峰山省

级自然保护区内保护级野生动植物分布范围的证明文件”)。

4.11.2.3 省级自然保护区生态现状调查

(1)生态功能定位

根据《甘肃省生态功能区划》，鸡峰山自然保护区范围内属于秦巴山地森林生态区、秦岭山地森林生态亚区，跨南秦岭山地落叶阔叶林水源涵养与生物多样性保护生态功能区和徽成盆地农业与水土保持生态功能区两个生态功能区。

①南秦岭山地落叶阔叶林水源涵养与生物多样性保护生态功能区

该区分布在陇南市的边缘，水资源丰富，光照充足，天然植被较好，森林覆盖面积广阔，但自然生态环境却比较脆弱，主要表现在人类活动干扰强度大；生态系统结构单一，生态功能衰退；森林资源过度开发，致使林线后移迅速；自然栖息地的破坏使生物多样性受到严重威胁，许多野生动植物种濒临灭绝。

根据《甘肃省生态功能区划》规划要求，该区应充分发挥区域自然条件和土地资源的优势，坚持“以林为主，畜牧业为辅的土地利用模式”的方针，实施造林绿化和小流域治理，把生态建设与发展生态旅游业有机结合，加强生态恢复与生态建设，恢复与重建水源涵养防护区森林草原等生态系统，提高生态系统的水源涵养功能。加大力度保护自然保护区栖息地，修复生态建设对栖息环境的改变。

②徽成盆地农业与水土保持生态功能区

该区位于陇南市的中部，山间盆地与部分土石山区分布有深层黄土，质地较细，结构松散，孔隙度小，粘粒与腐殖质含量低，石灰质含量较高，遇水易散失，容易造成强烈的水土流失；在熟制“一季有余，两季不足”的半山区，雨季时，裸地休闲，易遭受土壤侵蚀，该区属中重度侵蚀区，造成森林覆盖率和植被覆盖率低，是影响该区生态环境的主要方面。

根据《甘肃省生态功能区划》规划要求，该区水土流失严重，需搞好水土保持，因此，本区应充分发挥区域资源优势，以植树造林为主要途径发展林果等产业，改善生态环境，加强水土保持林网的建设，防水固土，保持土壤肥力。发展次生林提高森林质量，对林中迹地进行人工更新和人工促进天然更新，尽快扩大森林资源，对现有经济林进行垦复改造和引进优良品种，扩大种植面积，提高质量，增加产量，严禁毁林开荒和乱砍滥伐造成新的水土流失。

(2)生态系统现状调查

森林生态系统为保护区主导生态系统类型，分布面积较广。森林生态系统主要分布在生长于海拔 2000m 的阴坡、半阴坡、半阳坡，主要树种为油松、华山松、白皮松、柏树、栎类等，下有蔷薇、卫茅、虎榛子等植物组成的灌木林。农田生态系统主要位于村庄周围缓坡或平地、东河河流沿线，农作物主要为小麦、玉米、土豆、豆类等。

(3)植物资源

保护区受地理位置、地形地貌、气候水文等自然条件影响，植被以针阔叶混交林为主，多属次生植被，群落复杂，有东西和南北植物交汇的特点，植物区系组成成分复杂多样，为森林提供了多样的生存空间，植被分布总的特点是：

①保留了许多古代孑遗植物。地史上自白垩纪以来，秦岭地区基本上保持着湿润的亚热带、热带气候，第四纪冰川期，由于这里有复杂的地形，成了许多古老植物的避难所，保留了许多古代孑遗植物，如第三纪的白皮松、银杏、红豆杉、领春木、杜仲、五味子、猕猴桃、鹅耳枥、马桑等。草本有鹿蹄草、星叶草、独叶草以及一些兰科的植物。

②由于暖温带和亚热带气候的交互作用，植被具有过度地带的特点，植物物种极为丰富。从植被类型及植物组成来看，北温带的植物区系占绝对优势。一些北温带的典型科如：禾本科、伞形科、玄参科、石竹科、十字花科、百合科、蔷薇科、唇形科、桦木科、豆科、松科等分布频率较高。其中针叶树如华山松、油松、侧柏等，阔叶树如栎、槭、杨、柳、漆等，是组成森林的主要树种。具有热带亲缘的植物中乔木树种有臭檀、漆树、黄栌、华榛、中华山楂、黄连木，藤本植物有中华五味子、中华猕猴桃、大叶蛇葡萄，草本有秋海棠、天南星等。

③保护区位于我国中部，地处东西和南北植物的交汇处，植物区系组成成分复杂，特殊植物种类较多，如甘肃海棠、甘肃卫矛、甘肃丁香、祖师麻、花叶丁香、秦岭金银花，草本有蕨麻、党参、当归、黄氏、大花百合等，形成了本区特有的植物群落。

④本区南北二山林区人口较少，交通不便，植被破坏较轻，自然植被状态保存良好。

(4)森林资源

①区内林地组成：保护区林地总面积 4.32 万 hm^2 ，其中有林地面积 1.73 万 hm^2 ，占保护区面积的 33.06%，有林地面积中天然林 1.36 万 hm^2 ，人工林 0.37 万 hm^2 ；灌木林地 2.04 万 hm^2 ，占保护区面积的 38.86%；疏林地面积 0.31 万 hm^2 ，占保护区面积的

5.99%；宜林地 0.05 万 hm^2 ，占保护区面积的 1.06%；未成林造地 0.10 万 hm^2 ，占保护区面积的 1.88%；以退耕还林第 0.09 万 hm^2 ，占保护区面积的 1.71%。其它面积 0.92 万 hm^2 ，占保护区面积的 17.44%。

②森林资源分布：

A、天然林分布在坡度 28° 以上的南北林区，多为郁闭度大于 0.2 的针阔混交林，属防护林，树种以华山松、油松、落叶松、栎类和阔叶杂木林为主。

B、人工林主要分布在浅山丘陵梁峁和山区的林缘地带，多为用材林和经济林，树种以油松、落叶松、漆树、刺槐及各种经济树种为主。灌木林主要分布在南北山区盖度大于 30%、坡度大于 35° 、海拔在 1000~1900m 的陡坡山地，多为生态防护林，树种以马桑、胡枝子、榛子、黄栌、蔷薇、箭竹等为主。疏林地郁闭度在 0.2 以下，主要分布在灌木林和有林地之间，以防护林为主，树种主要是青冈、山杨、松、漆等。

C、天然林比较集中，人工林较为分散，灌木林和疏林镶嵌性大，混交次生特点明显。保护区植被覆盖率为 77.90%，高于全县 43.14% 的水平。

(5)植物种类

野生植物是生态系统的重要组成部分，保护区自然生态条件较好，天然林分布比较集中，野生经济植物蕴藏种类较多。据森林植物资源的各类调查资料统计，已查明野生经济植物 1296 种，按经济用途划分，干鲜果品植物有 18 科 30 属 73 种，粮油植物 37 科 58 属 118 种，药用植物 111 科 315 属 457 种，蜜源植物 68 科 171 属 298 种，饲草植物 71 科 250 属 425 种，花卉及观赏植物 55 科 96 属 202 种。常见树种 178 种，经济林果种质资源 44 种。据初步调查统计，珍惜保护植物天然分布有银杏 180 株，水杉 50 株，红豆杉 21000 株，南方红豆杉 8000 株。

(6)重点保护植物

目前已确定保护区的珍稀植物中有国家一级保护植物 3 科 4 种；国家二级保护植物 10 科 17 种；甘肃省重点保护植物 14 科 18 种；甘肃省珍贵和有特殊价值的植物 10 科 11 种。

①国家一级保护植物 4 种：分别为银杏 *Ginkgo biloba L.*，水杉 *Metaseqwyts chinensis Hu et Ceng*，红豆杉 *Taxus chinensis Rehd.*，南方红豆杉 *Tast Chinensis var mairei S.Y.Huex Liu.*

②国家二级保护植物 17 种：金钱槭 *Dipteronia sinensis Oliv*，连香树 *Cercidiphyllum japonicum Sieb. Et Zucc*，杜仲 *Eucommia ulmoides Oliver*，水曲柳 *Fraxinus mandshurica Rupr* 等。

③甘肃省重点保护植物 18 种：主要有紫荆 *Cercis chinensis Bunge*，领春木 *Euptelea pleiosperma*，紫斑牡丹 *Paeonia suffruticosa var. papaveracea Kerner*，天麻 *Gastrodia elata Blume* 等。

④甘肃省珍贵稀有和特殊价值植物 11 种，主要有漆树 *Toxicodendron vernicifluum (Stokes) F. A. Barkl*，通脱木 *Tetrapanax papyrifer*，当归 *Angelica sinensis (Oliv.) Diels* 等。

其中国家级保护植物名录见表 4.11.2-1。

表 4.11.2-1 鸡峰山自然保护区国家级保护植物名录

中文名称	学名	保护级别	数量(株)
银杏	<i>Ginkgo biloba</i>	I	180
水杉	<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	I	50
红豆杉	<i>Taxus chinensis</i>	I	21000
南方红豆杉	<i>Taxus chinensis</i>	I	8000
巴山榧树	<i>Torreya fargesii</i>	II	7800
金钱槭	<i>Dipteronia sinensis</i>	II	400
连香树	<i>Cercidiphyllum japonicum</i>	II	600
杜仲	<i>Eucommia ulmoides</i>	II	23000
胡桃	<i>Juglans regia</i>	II	22000
山白树	<i>Sinowilsonia henryi</i>	II	560
水青树	<i>Tetracentron sinense</i>	II	450
刺楸	<i>Kalopanax septemlobus</i>	II	63000
大果青杉	<i>Picea neoveitchii</i>	II	480
麦吊云杉	<i>Picea brachytyla</i>	II	450
秦岭冷杉	<i>Abies chensiensis</i>	II	320
厚朴	<i>Magnolia officinalis</i>	II	1800
凹叶厚朴	<i>Magnolia officinalis</i>	II	200
黑壳楠	<i>Lindera megaphylla</i>	II	4000
油樟	<i>Chinnamomum longepaniculatum</i>	II	5800
铜钱树	<i>Paliurus hemsleyana</i>	II	280
水曲柳	<i>Fraxinus mandshurica</i>	II	1800

(7)野生动物

野生动物以森林为栖息繁殖场所，它是森林生态系统的重要组成部分。保护区天然林面积大，野生动物资源比较丰富，据调查资料统计，现已查明的主要野生动物有 255 种，按分类系统：兽类 46 种，隶属 7 目 20 科；鸟类 174 种，隶属 13 目 35 科；两栖类 9 种，隶属 2 目 5 科；爬行类 26 种，隶属 3 目 6 科，有天敌昆虫 34 种，隶属 7 目 14

科。

区内的森林动物主要分布在南部龙凤山林区的龙凤山、华岭山、四方山、霍家崖，中部乱山林区的鸡峰山、无仙山、青崖梁，北部赵坝林区的海韭山、黑崖山、白崖山、黑山等地的天然林区和浅山区的人工林区。据初步调查和不完全统计，现有国家重点保护动物豹 10 只、梅花鹿 25 只、黑鹳 35 只、林麝 300 只左右。

(8)重点保护动物

(1) 国家一级保护动物 4 种：分别为梅花鹿 *Cervus nippon Temminck*、豹 *Panthera pardus*、林麝 *Moschus berezovskii*、黑鹳 *Ciconia nigra*。

(2) 国家二级保护动物 30 种：主要有猕猴 *Macaca*、黑熊 *Ursus thibetanus*、鬣羚 *Capricornis sumatraensis*、水獭 *Lutra lutra*、金猫 *Catopuma temmincki*、豺 *Cuon alpinus*、红腹锦鸡 *Chrysolophus pictus*。

(3) 省级重点保护动物 15 种：主要有狐 *Vulpes*、毛冠鹿 *Elaphodus cephalophus*、狍 *Capreolus capreolus*、果子狸 *Paguma larvata*、白鹭 *Egretta alba*、灰雁 *Anser anser*，等。

(4) 国家保护的有益或重要经济、科学研究价值的动物 155 种：主要有野猪、刺猬、赤链蛇、草兔、大斑啄木鸟、戴胜、八哥等。

其中国家级保护动物名录见表 4.11.2-2。

表 4.11.2-2 鸡峰山自然保护区国家级保护动物名录

中文名称	学名	保护级别	数量（只）
豹	<i>Panthera pardus</i>	国家 I 级	10
梅花鹿	<i>Cervus nippon</i>	国家 I 级	25
黑鹳	<i>Ciconia nigra</i>	国家 I 级	35
林麝	<i>Moschus berezovskii</i>	国家 I 级	300
黑熊	<i>Selenarctos thibetanus</i>	国家 II 级	110
水獭	<i>Lutra lutra</i>	国家 II 级	200
金猫	<i>Profelis temmincki</i>	国家 II 级	400
丛林猫	<i>Felis chaus</i>	国家 II 级	650
豺	<i>Cuon alpinus</i>	国家 II 级	80
斑羚	<i>Naemorhedus goral</i>	国家 II 级	200
鬣羚	<i>Capricornis sumatraensis</i>	国家 II 级	280
猕猴	<i>Macaca mulatta</i>	国家 II 级	45
鸢	<i>Milvus korschun</i>	国家 II 级	3000
苍鹰	<i>Accipiter gentilis</i>	国家 II 级	2000
雀鹰	<i>Accipiter nisus</i>	国家 II 级	4000
松雀鹰	<i>Accipiter virgatus</i>	国家 II 级	4500
大鵟	<i>Buteo hemilasius</i>	国家 II 级	700
普通鵟	<i>Buteo buteo</i>	国家 II 级	900
玉带海雕	<i>Haliaeetus leucoryphus</i>	国家 II 级	150

中文名称	学名	保护级别	数量 (只)
白尾海雕	<i>Haliaeetus albicilla</i>	国家 II 级	150
游隼	<i>Falco peregrinus</i>	国家 II 级	3000
红隼	<i>Falco tinnunculus</i>	国家 II 级	3000
红脚隼	<i>Falco vesperrinus</i>	国家 II 级	5000
燕隼	<i>falco subbuteo</i>	国家 II 级	4000
血雉	<i>Ithaginis cruentus</i>	国家 II 级	1600
红腹角雉	<i>Tragopan temminckii</i>	国家 II 级	1200
勺鸡	<i>Pucrasia macrolopha</i>	国家 II 级	1100
红腹锦鸡	<i>Chrysolophus pictus</i>	国家 II 级	12000
雕鸮	<i>Bubo bubo</i>	国家 II 级	400
斑头鸺鹠	<i>Glaucidium cuculoides</i>	国家 II 级	2000
短耳鸮	<i>Asio flammeus</i>	国家 II 级	6000
灰林鸮	<i>Strix aluco</i>	国家 II 级	8000
大壁虎	<i>Gecko gecko</i>	国家 II 级	900
大鲵	<i>Andrias davidianus</i>	国家 II 级	50

(9) 土地利用及水土流失调查

鸡峰山省级自然保护区总面积 52441hm²，其中有林业用地面积 43291 hm²，非林业用地面积 9150hm²，分别占保护区总面积的 82.56%、17.44%。

依据《甘肃省水土保持区划》，成县属长江流域防治区陇南土石山亚区徽成丘陵小区，属西北黄土高原区向西南土石山区的过渡带。自然保护区所在地土壤侵蚀方式以水力侵蚀类型中的切沟侵蚀形式为主，属轻度侵蚀强度。

(10) 保护区土壤环境质量调查

本次调查在保护区实验区内选择了 1 个土壤监测点，具体见 4.9.3 节，监测结果表明：各监测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。

4.11.2.4 省级自然保护区影响调查

(1) 植被及植物多样性影响

本项目距离鸡峰山省级自然保护区最近直线距离约 85m，中间以东河相隔，没有占用保护区土地，没有破坏保护区地表植被，没有对保护区地表植被和植物多样性产生直接影响。

(2) 动物多样性影响

建设项目对野生动物的影响包括直接影响（个体的行为反应和生理指标改变、繁殖力、种群分布和物种组成的改变等）和间接影响。

①项目区不占用保护区土地，不破坏保护区土地和地表植被，不会对保护区野生动物栖息地产生直接影响，不会造成野生动物个体行为反应和生理指标的直接改变、繁殖力、种群分布或物种组成的直接改变，不会直接破坏野生动物生境。

②项目在保护区东侧建设运营，与保护区以东河相隔，不会对保护区带来外来物种。

③污染影响：

A、大气环境：本次调查在保护区内布设了一个监测点——脚踏沟，监测结果表明：TSP、SO₂、NO₂ 的浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）一级的相应标准要求。

B、地表水环境：项目与保护区以东河相隔，东河自北往南流经保护区边界。监测结果表明，正常生产条件下，外排井下涌水、生活污水均能达标排放。因此，项目外排废水和生活污水对东河水质影响较小，对保护区水质影响较小。

C、地下水环境：

东河河道之下为连续分布的第四系冲湖积层，本层结构单一，由灰黑色、灰黄色粉质粘土组成，透水性差，使得地表河水与地下水之间的水力联系微弱，因此矿山开采不会对东河产生明显不利影响。

同时，本项目矿山产生的废石和尾矿充填井下，可以极大地缓解深层基岩中导水裂隙带的发育，防止导水裂隙带延伸并沟通浅层风化裂隙水含水层，相当于矿山开采过程中留设了巨厚的保护矿柱，降低地表变形的程度，在一定程度上能减小矿山开采对地表水体的影响。

(3)自然景观影响分析

项目距离鸡峰山省级自然保护区约 85m，项目区工矿景观已经形成，不占用保护区土地，不破坏保护区地表植被，不会对保护区地表植被和景观产生直接影响。

(4)保护区主要保护对象影响预测

鸡峰山省级自然保护区的主要保护对象是森林生态系统，保护重点是国家保护的一、二类野生植物和列入省级保护的野生动植物以及在当地属珍贵稀有和有特殊价值的野生动植物资源。

项目区距离鸡峰山省级自然保护区约 85m，不破坏保护区地表植被，不破坏野生动物栖息地，对保护区内国家保护的一、二类野生植物和列入省级保护的野生动植物以及

在当地属珍贵稀有和有特殊价值的野生动植物资源不会造成直接影响。

5 环境保护措施有效性评估

5.1 废水处理措施有效性

本项目废水主要有矿井涌水、选矿生产废水、地面冲洗水、化验室废水、充填站溢流水、尾矿库排水、废石场淋溶水以及生活污水。

(1) 矿井涌水

项目井下最大涌水量为 9632m³/d，井下水仓沉淀处理后用于湿式凿岩、井下降尘、洗壁等井下作业及选厂的补充水，剩余部分经柴家沟沟口废水处理站(矿井涌水处理站)处理后排放，排放量 4463m³/d。

① 柴家沟沟口废水处理站（井下涌水废水处理站）工艺流程

柴家沟沟口废水处理站(井下涌水废水处理站)主要处理井下涌水及废石场淋溶水，处理规模 5000m³/d，采用生物制剂深度处理工艺，即“生物制剂--水解--絮凝分离”工艺，深度脱除废水中污染物。工艺流程具体见图 5.1-1。

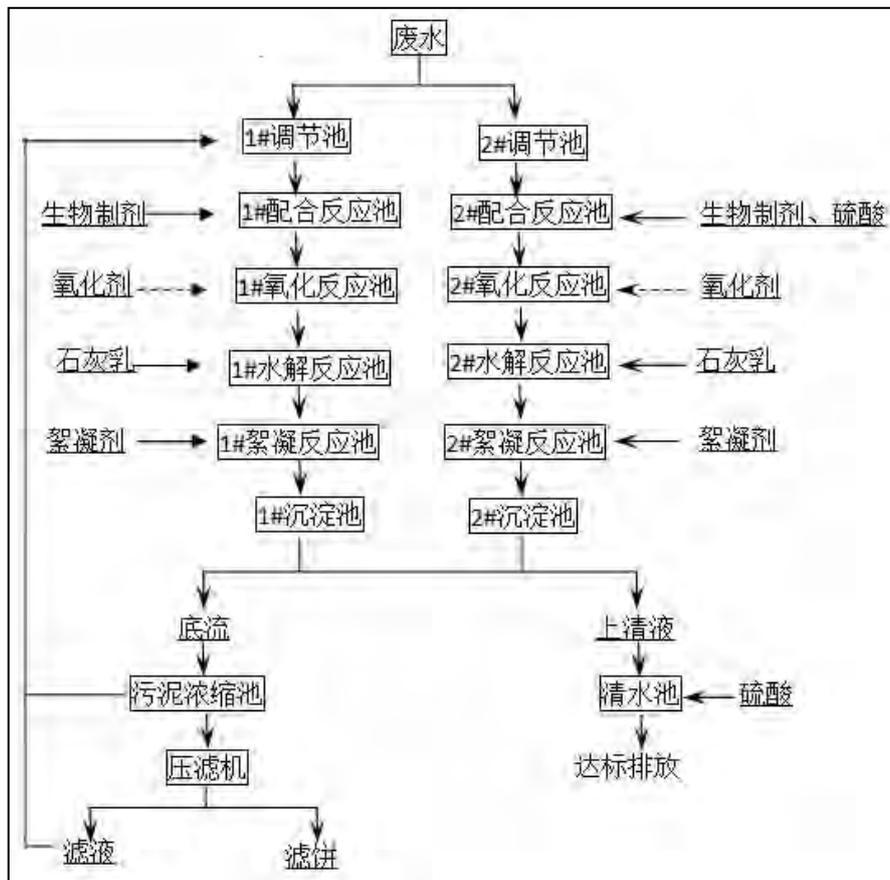


图 5.1-1 柴家沟沟口废水处理站处理工艺流程图

②处理措施有效性

本次后评价引用甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 2025 年 3~8 月份柴家沟沟口废水处理站(井下涌水废水处理站)例行监测数据进行分析,监测结果见表 5.1-1。

根据表 5.1-1 监测结果,矿井涌水处理站出水水质中总铅、总汞、总铬、总镉和总砷排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表 3 中水污染物特别排放限值要求;其他污染物排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表 2 及修改单中排放限值要求,处理措施有效。

(2)选矿生产废水

选矿生产废水来自于精矿脱水及尾矿浓密两部分,这部分废水全部进入回水池,回用于选矿不外排。

(3)地面冲洗水

破碎车间及磨浮车间冲洗需水量 $630\text{m}^3/\text{d}$,除 $144\text{m}^3/\text{d}$ 损耗外,其他 $486\text{m}^3/\text{d}$ 的水经收集泵入回水池,回用于磨浮车间选矿生产,不外排。

(4)化验室废水

化验室废水主要为原矿品味分析实验产生的酸碱废液,中和预处理后回用于选矿生产。

(5)尾矿充填车间浓密溢流水

工程运行时,有 $6064\text{m}^3/\text{d}$ 废水随着尾矿浆由选厂输送至尾矿充填车间。尾矿充填车间浓密后其中 $5576\text{m}^3/\text{d}$ 溢流水全部返回选厂用于选矿, $488\text{m}^3/\text{d}$ 带入充填系统。

(6)废石场淋溶水

本项目废石场淋溶水经淋溶水收集池收集后,经柴家沟沟口废水处理站(井下涌水废水处理站)处理达标后,排入东河。

表 5.1-1 柒家沟沟口废水处理站（矿井涌水处理站）水质统计分析表

序号	检测项目	结果单位	柒家沟沟口废水处理站（矿井涌水处理站）出口（2025 年）						标准值	达标分析
			3 月 30 日	4 月 25 日	5 月 15 日	6 月 26 日	7 月 4 日	8 月 2 日		
1	pH	—	7.2~7.4	7.4~7.7	7.3~7.5	7.6~7.8	7.7~7.8	7.6~7.7	6~9	达标
2	COD _{cr}	mg/L	6~10	20~23	7~11	9~12	10~15	11~14	60	达标
3	悬浮物	mg/L	4~6	13~14	12~15	6~9	11~14	12~14	50	达标
4	氨氮	mg/L	1.03~1.14	1.08~1.14	1.19~1.26	0.851~0.955	1.41~1.55	2.59~3.77	8	达标
5	总磷	mg/L	0.01~0.03	0.01	0.01~0.02	0.01~0.02	0.01~0.02	0.01L	1.0	达标
6	总氮	mg/L	8.37~9.76	6.94~7.33	10.9~11.2	10.5~10.7	8.99~9.47	11.7~12.2	15	达标
7	总锌	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.004L	0.038~0.039	1.5	达标
8	总铜	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.006L	0.5	达标
9	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0	达标
10	氟化物	mg/L	1.11~1.37	1.04~1.17	1.02~1.22	0.89~0.90	0.89~0.90	1.27~1.35	8.0	达标
11	总铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.07L	0.2	达标
12	总镉	mg/L	0.002	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005L	0.02	达标
13	总砷	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003~0.0004	0.1	达标
14	总汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.01	达标
15	总镍	mg/L	0.05~0.06	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.5	达标
16	总铬	mg/L	0.09~0.16	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	1.5	达标
17	总铊	mg/L	0.00008	0.00035~0.00042	0.00063~0.00077	0.00034~0.00036	0.00034~0.00036	0.00031~0.00034	0.017	达标
备注	(1)废水排放执行《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）限值，其中总铅、总汞、总铬、总镉和总砷执行表 3 中特别排放限值； (2)总铊执行修改单中标准限值；其它因子执行表 2 中标准限值。									

(7)尾矿库排水

柴家沟尾矿库溢流水全部回用于选矿生产，无废水排放。雨季汛期尾矿库排水经尾矿库废水处理站处理达标后外排东河。

①尾矿废水处理站功能

为了保证雨季尾矿库溢流水稳定达标排放，厂坝矿建有尾矿库废水处理站。处理规模为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ ($66\times 10^4\text{m}^3/\text{a}$)，可以满足多年平均降雨量下尾矿库溢流水的处理要求。

经过近些年实施柴家沟尾矿库库区及周边雨水分流、库区截洪渠等措施，实现了柴家沟尾矿溢流水的全回用，其废水处理站自 2017 年至目前处于应急备用状态。

②尾矿废水处理站工艺流程

本项目尾矿充填溢流水的主要特征污染物含为铅、锌及 COD，采用生物制剂协同氧化深度净化工艺。利用生物制剂和氧化剂的协同作用，再经水解作用，最后经絮凝沉淀后，将废水中的 COD 和铅锌等重金属同时去除，从而使处理后的出水达到企业要求的标准后回用。

尾矿库废水处理站工艺流程见图 5.1-2。

表 5.1-2 尾矿库溢流水水质统计分析表

序号	检测项目	结果单位	柴家沟尾矿库溢流水回用管道消力池（2025 年）					
			3 月 5 日	4 月 1 日	5 月 8 日	6 月 5 日	7 月 2 日	8 月 16 日
1	pH	—	7.1~7.3	7.4~7.5	7.7~7.8	8.2~8.3	7.6~7.7	7.6~7.8
2	COD _{cr}	mg/L	741~747	635~645	747~788	650~700	657~702	794~856
3	悬浮物	mg/L	21~26	16~21	11~15	12~14	11~12	10~12
4	氨氮	mg/L	0.328~0.347	0.527~0.548	0.483~0.537	0.519~0.542	0.105~0.113	0.309~0.358
5	总磷	mg/L	0.01~0.02	0.01L	0.01~0.03	0.40~0.46	0.44~0.50	0.28~0.29
6	总氮	mg/L	27.9~40.3	19.4~21.6	31.9~34.7	20.2~22.5	12.9~14.2	8.54~9.50
7	总锌	mg/L	0.31~0.32	0.05	0.05L	0.05L	0.05L	0.75~0.77
8	总铜	mg/L	0.008~0.011	0.004	0.012~0.017	0.001L	0.001L	0.006L
9	硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
10	氟化物	mg/L	0.46~0.65	0.42~0.45	1.73~2.02	1.64~2.03	0.31~0.32	0.50~0.56
11	总铅	mg/L	7.99~8.63	2.06~2.10	0.70~0.77	0.05~0.06	0.06~0.09	0.17~0.18
12	总镉	mg/L	0.001~0.002	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.005L
13	总砷	mg/L	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003L	0.0003L	0.0003~0.0004
14	总汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L
15	总镍	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
16	总铬	mg/L	0.14~0.19	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L
17	总铊	mg/L	0.00374~0.00394	0.00344~0.00384	0.00098~0.00158	0.00347~0.00401	0.0000L	0.00012~0.00019
备注	L 表示未检出							

(8)生活污水

本项目生活污水产生量为产生量 720m³/d，生活污水在经隔油池、化粪池初步处理后，通过生活污水处理站（1500m³/d）处理达标后排入东河。

厂坝铅锌矿生活污水处理站设计处理规模 1500 m³/d，采用“预处理+改良式 A²/O+高效沉淀+紫外线消毒”工艺；工艺流程见图 5.1-3。

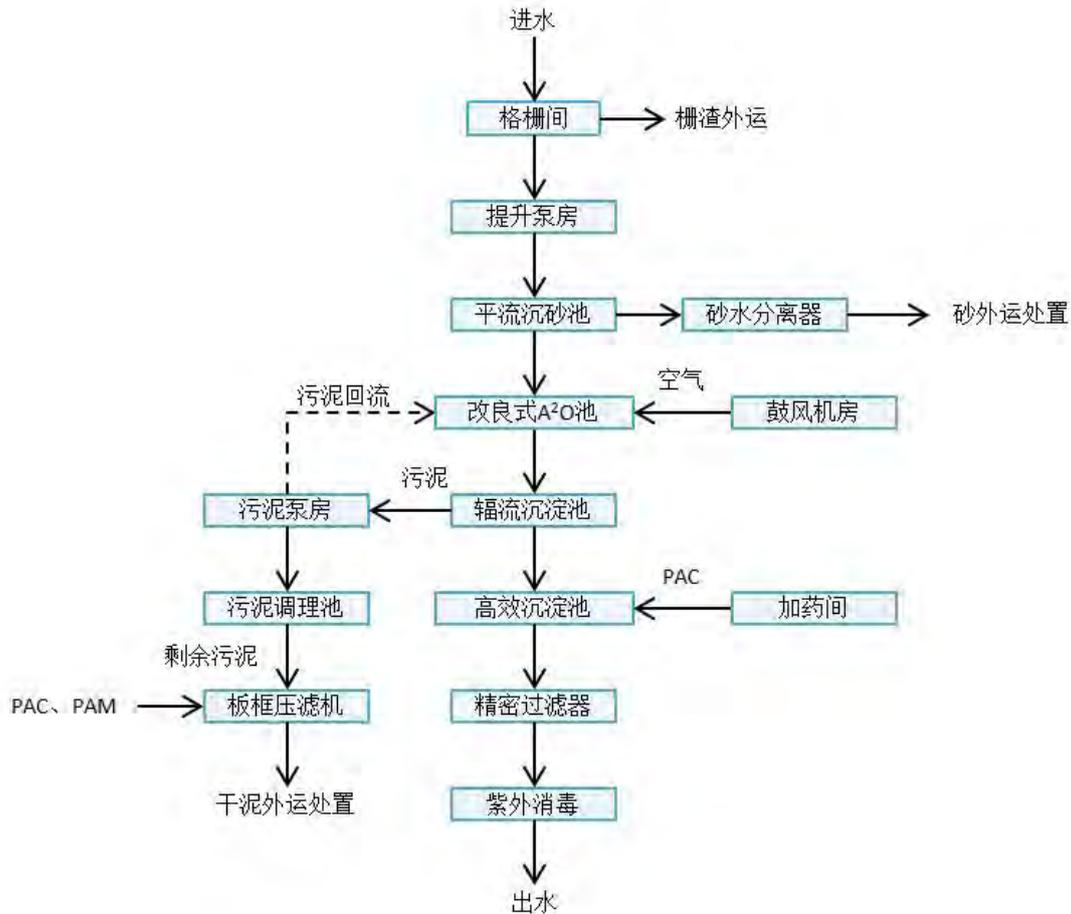


图 5.1-3 生活污水处理站处理工艺流程图

本次后评价调查引用甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 2025 年 8 月份生活污水例行监测数据进行分析，监测结果见表 5.1-3。

表 5.1-3 生活污水处理站水质统计分析表

序号	检测项目	结果单位	生活污水处理站排口（2025 年 8 月 2 日）			标准值	达标分析
			第一次	第二次	第三次		
1	pH	—	7.3	7.4	7.4	6~9	达标
2	COD _{cr}	mg/L	11	10	12	60	达标
3	悬浮物	mg/L	6	6	5	50	达标

4	氨氮	mg/L	0.097	0.08	0.083	8	达标
5	总磷	mg/L	0.23	0.19	0.20	1.0	达标
6	总氮	mg/L	13.0	13.9	13.7	15	达标
7	总锌	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	1.5	达标
8	总铅	mg/L	0.07L	0.07L	0.07L	0.2	达标
9	总镉	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.02	达标
10	总砷	mg/L	0.0016	0.0015	0.0014	0.1	达标
11	总汞	mg/L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.01	达标
12	总铬	mg/L	0.03L	0.03L	0.03L	1.5	达标

根据表 5.1-3 监测结果，生活污水处理站出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 2 中水污染物直接排放限值要求。

5.2 废气治理措施有效性

5.2.1 废气治理措施

5.2.1.1 无组织废气

开采过程中产生的粉尘，采用湿式作业及爆堆洒水抑尘等措施；爆破使用普通铵油炸药，炮烟中含有 CO 和 NO_x。通过湿式作业、洒水抑尘等措施减少粉尘产生量，井下粉尘、炮烟等废气通过局部通风、系统通风，由通风平硐排至地表。

废石场扬尘采取定期碾压，增加排土场的密实度，洒水降尘；坝坡形成后，及时覆土、恢复植被；尾矿库干排尾砂表面定期洒水，尾矿堆积边坡及时护坡并种植草皮，减少扬尘。

5.2.1.2 有组织废气

本项目有组织废气主要为选矿生产系统有组织粉尘、充填站制备间粉尘和锅炉废气。根据本次后评价调查，建设单位于 2024 年将选矿系统高效离心湿式除尘器已全部升级改造为布袋除尘器，除尘效率可达到 99.9% 以上。

锅炉房废气：厂坝铅锌矿选矿工业区取暖锅炉烟气经低氮燃烧器+SNCR 脱硝+布袋除尘+双碱法湿法脱硫处理后通过 48m 高排气筒排放；厂坝铅锌矿生活区取暖锅炉烟气经低氮燃烧器+SNCR 脱硝+布袋除尘+双碱法湿法脱硫处理后通过 45m 高排气筒排放。

胶带斜井口落料粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；

管带机首部受料点粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；

粗碎车间粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；
 中细碎车间粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；
 筛分车间粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；
 1#转运站粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；
 2#转运站粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；
 粉矿仓上部粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；
 粉矿仓下部粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；
 1700t/d 浮选系统除尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；
 充填站制备间粉尘：布袋除尘器+15m 高排气筒处理达标排放；

5.2.2 废气治理措施有效性

5.2.2.1 无组织废气治理措施有效性

本项目无组织废气主要为选厂无组织废气、废石场无组织扬尘、尾矿库无组织扬尘和生活污水处理站废气。本次后评价阶段委托甘肃正青春环保科技有限公司于 2025 年 10 月 23~26 日对项目区尾矿库无组织扬尘和生活污水处理站废气进行了监测，监测结果见表 5.2.2.1；并引用建设单位 2025 年 10 月份例行监测中对选厂无组织废气、废石场无组织扬尘的监测数据进行分析，监测结果见表 5.2.2-2。

表 5.2.2-1 无组织废气检测结果表 单位：mg/m³

检测点位	检测项目	检测日期与结果（2025 年）						标准值	达标分析
		10 月 25 日			10 月 26 日				
尾矿库东厂界外 10m	颗粒物	0.236	0.266	0.256	0.253	0.274	0.249	1.0	达标
尾矿库南厂界外 10m		0.240	0.260	0.254	0.246	0.254	0.237	1.0	达标
尾矿库西厂界外 10m		0.164	0.184	0.175	0.171	0.183	0.189	1.0	达标
尾矿库北厂界外 10m		0.268	0.266	0.254	0.238	0.229	0.252	1.0	达标
生活污水处理站东厂界外 10m	硫化氢	0.001	0.002	0.002	0.003	0.002	0.003	0.06	达标
	氨	0.03	0.03	0.03	0.04	0.05	0.05	1.5	达标
	臭气浓度	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<20	达标
生活污水处理站南厂界外 10m	硫化氢	0.004	0.003	0.005	0.003	0.004	0.003	0.06	达标
	氨	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	1.5	达标
	臭气浓度	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<20	达标
生活污水处理站西厂界外 10m	硫化氢	0.008	0.008	0.007	0.011	0.009	0.009	0.06	达标
	氨	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	1.5	达标
	臭气浓度	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<20	达标
生活污水处理站北厂界	硫化氢	0.005	0.006	0.007	0.005	0.007	0.005	0.06	达标

外 10m	氨	0.03	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	1.5	达标
	臭气浓度	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<20	达标

表 5.2.2-2 无组织废气检测结果表

点位名称	检测项目	单位	检测日期及检测结果				标准限值	评价
			2025 年 9 月 11 日					
1#选厂厂界东侧界外	颗粒物	mg/m ³	0.280	0.291	0.304	0.284	1.0	达标
2#选厂厂界南侧界外	颗粒物	mg/m ³	0.309	0.313	0.301	0.310	1.0	达标
3#选厂厂界西侧界外	颗粒物	mg/m ³	0.313	0.344	0.330	0.319	1.0	达标
4#选厂厂界北侧界外	颗粒物	mg/m ³	0.299	0.303	0.307	0.318	1.0	达标
点位名称	检测项目	单位	检测日期及检测结果				标准限值	评价
			2025 年 9 月 14 日					
5#废石场厂界东侧界外	颗粒物	mg/m ³	0.313	0.300	0.293	0.308	1.0	达标
6#废石场厂界南侧界外	颗粒物	mg/m ³	0.289	0.312	0.304	0.297	1.0	达标
7#废石场厂界西侧界外	颗粒物	mg/m ³	0.305	0.339	0.330	0.323	1.0	达标
8#废石场厂界北侧界外	颗粒物	mg/m ³	0.316	0.335	0.314	0.332	1.0	达标

由表 5.2.2-1、表 5.2.2-2 可知，生活污水处理站周边废气排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准限值要求；尾矿库、废石场、选矿厂厂界无组织粉尘排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）表 6 中标准限值要求。说明矿山在运行过程中采取措施有效，无组织废气排放对周围环境影响较小。

5.2.2.2 有组织废气治理措施有效性

本项目有组织废气主要为选厂有组织组织废气（粗碎厂房、中细碎厂房、筛分厂房、1#皮带转运站、2#皮带转运站、粉矿仓上端、粉矿仓下端、1700t/d 浮选系统、胶带斜井口、管带机）、充填站制备间废气及锅炉烟气。本次后评价阶段委托甘肃正青春环保科技有限公司于 2025 年 10 月 25~26 日对 1700t/d 浮选系统布袋除尘器排气筒出口、管带机首部受料点除尘器排放口、充填站制备间布袋除尘器排气筒出口颗粒物浓度进行了监测；并引用建设单位 2025 年 9 月份例行监测中对选厂生产系统有组织废气监测的数据和 2025 年 12 月份例行监测中对锅炉烟气监测数据进行分析，监测结果见下表。

表 5.2.2-3 有组织废气检测结果表

设备名称	检测日期	检测项目	检测结果 (2025 年)			标准限值	是否达标
粗碎厂房除尘器排放口	9 月 9 日	标杆流量 (m ³ /h)	29510	31035	31813	/	/
		颗粒物 (mg/m ³)	6.4	6.5	6.9	10	达标
中细碎除尘器排放口	9 月 20 日	标杆流量 (m ³ /h)	28058	26728	26621	/	/
		颗粒物 (mg/m ³)	5.9	6.5	6.2	10	达标
筛分厂房除尘器排放口	9 月 20 日	标杆流量 (m ³ /h)	66076	67560	65034	/	/
		颗粒物 (mg/m ³)	7.2	7.6	7.9	10	达标
1#皮带转运站除尘器排放口	9 月 17 日	标杆流量 (m ³ /h)	5180	5361	5253	/	/
		颗粒物 (mg/m ³)	6.8	6.4	6.5	10	达标
2#皮带转运站除尘器排放口	9 月 17 日	标杆流量 (m ³ /h)	4521	4688	4605	/	/
		颗粒物 (mg/m ³)	6.1	5.7	6.3	10	达标
粉矿仓上端除尘器排放口	9 月 22 日	标杆流量 (m ³ /h)	54841	56423	55247	/	/
		颗粒物 (mg/m ³)	7.9	8.3	7.6	10	达标
粉矿仓下端段除尘器排放口	9 月 20 日	标杆流量 (m ³ /h)	15654	15674	15480	/	/
		颗粒物 (mg/m ³)	8.5	8.7	8.2	10	达标
胶带斜井除尘器排放口	9 月 26 日	标杆流量 (m ³ /h)	10607	10832	10922	/	/
		颗粒物 (mg/m ³)	7.1	6.7	6.9	10	达标
管带机首部受料点除尘器排放口	10 月 25 日	标杆流量 (m ³ /h)	40511	40555	42273	/	/
		颗粒物 (mg/m ³)	8.4	7.7	8.1	10	达标
	10 月 26 日	标杆流量 (m ³ /h)	42234	37763	40766	/	/
		颗粒物 (mg/m ³)	7.9	7.6	8.2	10	达标
1700t/d 浮选系统除尘器排	10 月 25 日	标杆流量 (m ³ /h)	21236	20951	20601	/	/

气筒	10月26日	颗粒物 (mg/m ³)	8.7	7.7	8.0	10	达标
		标杆流量 (m ³ /h)	23482	20836	22840	/	/
		颗粒物 (mg/m ³)	7.5	8.1	8.3	10	达标
充填站制备间除尘器排气筒	10月25日	标杆流量 (m ³ /h)	4103	3860	4118	/	/
		颗粒物 (mg/m ³)	7.1	8.3	7.5	10	达标
	10月26日	标杆流量 (m ³ /h)	4112	4034	4026	/	/
		颗粒物 (mg/m ³)	7.8	8.4	8.2	10	达标

由表 5.2.2-3 监测结果可知, 选矿厂粗碎厂房除尘器排气筒、中细碎厂房除尘器排气筒、筛分厂房除尘器排气筒、1#皮带转运站除尘器排气筒、2#皮带转运站除尘器排气筒、粉矿仓上端除尘器排气筒、粉矿仓下端除尘器排气筒、1700t/d 浮选系统除尘器排气筒、胶带斜井除尘器排气筒、管带机首部受料点除尘器排气筒、充填站制备间除尘器排气筒粉尘浓度均满足《陇南市生态环境局关于落实做好在特定区域执行污染物特别排放限值相关工作的通知》(2023 年 9 月 14 日) 中颗粒物特别排放限值 (10mg/m³) 的要求。

表 5.2.2-4 锅炉烟气检测结果表

设备名称	检测日期	检测项目	检测结果 (2025 年)			标准限值	是否达标
厂坝铅锌矿选矿工业区取暖锅炉排气筒	12月17日	标干烟气量 (m ³ /h)	31116	30746	27731	/	/
		颗粒物 (mg/m ³)	8.7	10.6	10.0	50	达标
		二氧化硫 (mg/m ³)	233	193	207	300	达标
		氮氧化物 (mg/m ³)	216	232	230	300	达标
		汞及其化合物 (mg/m ³)	ND	ND	ND	0.05	达标
厂坝铅锌矿生活区取暖锅炉排气筒	12月9日	标干烟气量 (m ³ /h)	29055	28329	29024	/	/
		颗粒物 (mg/m ³)	11.8	10.7	17.0	50	达标
		二氧化硫 (mg/m ³)	89	120	74	300	达标
		氮氧化物 (mg/m ³)	220	223	183	300	达标

		汞及其化合物 (mg/m ³)	ND	ND	ND	0.05	达标
--	--	-----------------------------	----	----	----	------	----

由表 5.2.2-4 监测结果可知, 厂坝铅锌矿选矿工业区取暖燃煤锅炉烟气经低氮燃烧器+SNCR 脱硝+布袋除尘+双碱法湿法脱硫处理后各污染物浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 新建燃煤锅炉标准要求; 厂坝铅锌矿生活区取暖燃煤锅炉烟气经低氮燃烧器+SNCR 脱硝+布袋除尘+双碱法湿法脱硫处理后各污染物浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014) 新建燃煤锅炉标准要求。

5.3 噪声控制措施有效性

本次后评价阶段，委托甘肃正青春环保科技有限公司于 2025 年 10 月 25 日至 26 日对东边坡工业场地（充填站）厂界、柴家沟污水处理站厂界噪声进行了监测，2025 年 9 月份例行监测中甘肃华鼎环保科技有限公司对选厂厂界噪声进行了监测，监测结果见表 5.3.1-1。

表 5.3.1-1 厂界噪声监测结果一览表

编号	位置	单位	检测日期及结果			
			2025年9月11日		2025年9月12日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1#	选厂厂界东侧外 1m 处	dB (A)	51.0	43.4	/	/
2#	选厂厂界南侧外 1m 处	dB (A)	51.6	41.2	/	/
3#	选厂厂界西侧外 1m 处	dB (A)	50.9	41.1	/	/
4#	选厂厂界北侧外 1m 处	dB (A)	53.5	44.7	/	/
编号	位置	单位	2025年10月25日		2025年10月26日	
			昼间	夜间	昼间	夜间
5#	东边坡工业场地（充填站）东侧	dB (A)	49	43	51	39
6#	东边坡工业场地（充填站）南侧	dB (A)	48	41	48	41
7#	东边坡工业场地（充填站）西侧	dB (A)	51	41	48	40
8#	东边坡工业场地（充填站）北侧	dB (A)	51	43	51	43
9#	柴家沟废水处理站东侧	dB (A)	53	42	49	38
10#	柴家沟废水处理站南侧	dB (A)	47	41	47	42
11#	柴家沟废水处理站西侧	dB (A)	49	42	49	40
12#	柴家沟废水处理站北侧	dB (A)	49	43	50	41
标准值		dB (A)	60	50	60	50

由表 5.3.1-2 监测结果可知：选矿厂厂界、充填站及柴家沟废水处理站边界昼间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，说明本项目在运行过程中采取的噪声治理措施效果较好，对周边环境影响较小。

5.4 固体废物处置措施有效性

5.4.1 固体废物处置措施

本项目全厂运营期固体废物主要为废石、尾矿、除尘灰、废油、污水处理站污泥、锅炉炉渣及生活垃圾等。

(1)废石

本项目达产期废石产生量为 23.17 万 t/a，其中 11.59 万 t/a（50%）不出井回填井下采空区，剩余 11.58 万 t/a（50%）经排废平硐运至柒家沟废石场临时堆存，作为建筑材料外售。

(2)尾矿

尾砂是选矿产生的主要固废，本项目建成后正常生产期间尾矿产生量 252.47 万 t/a，其中 121.87 万 t/a（48.27%）用于井下充填，130.6 万 t/a（51.73%）全部用于堆存至尾矿库。

本次后评价阶段，生产规模优化调整后，尾矿产生量 196.37 万 t/a，48.27%的尾砂 94.79 万 t/a）用于井下充填；51.73%（101.58 万 t/a）的尾砂堆存至尾矿库。

(3)除尘灰

破碎、筛分及转运站、粉矿仓、磨浮车间等布袋除尘器收集的除尘灰作为原料进入浮选工序；充填站制备间布袋除尘器收集的除尘灰作为原料进入充填料制备工序；锅炉废气除尘器收集除尘灰作为建筑材料综合利用（外售）。

(4)废水处理站污泥

柒家沟沟口废水处理站（矿井涌水废水处理站）污泥产生量 112t/a，综合回收；生活污水处理站污泥产生量 90t/a，定期清理后用于矿区绿化或拉运至西和县垃圾焚烧厂处置。

(5)锅炉炉渣

厂坝铅锌矿选矿工业区取暖锅炉、生活区取暖锅炉产生的炉渣作为建筑材料外售。

(6)废油、废油桶

矿山汽车及生产设备产生的废油、废油桶等危险废物收集后在危废暂存间暂存，定期委托有资质单位进行转移处置。

(7)在线监测废液

本项目矿井涌水处理站在线监测装置产生的废液属于危险废物，收集后在危废暂存间暂存，定期委托有资质单位进行转移处置。

(8)生活垃圾

生活区、各工业场地设置垃圾桶收集生活垃圾，收集后定期送成县垃圾填埋场及西和垃圾焚烧厂处置。

5.4.2 固体废物性质鉴别

(1) 废石

本项目环评阶段、验收阶段至本次后评价阶段，开采同一矿体，矿石成分未发生变化，废石属性与环评、验收阶段一致。环评阶段建设单位委托青岛京诚监测科技有限责任公司于 2014 年对本项目废石进行了浸出毒性试验，委托甘肃省分析测试分析中心于 2015 年对废石进行了酸浸和水浸实验。废石浸出试验检测结果见表 5.4.2-1 至表 5.4.2-2。

① 危险废物浸出毒性鉴别

铅锌矿废石未被列入《国家危险废物名录》，浸出液的制备依据《固体废物浸出毒性浸出方法 硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007），监测分析方法按国家标准方法进行，固体废物 pH 值按《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）鉴别，固体废物浸出毒性《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）鉴别，危险废物判别废石浸出试验结果及识别分析见表 5.4.2-1。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的规定，一般工业固体废物系指未被列入《国家危险废物名录》或者根据国家规定的 GB5085 鉴别标准和 GB5086 及 GB/T15555 鉴别方法判定不具有危险特性的工业固体废物。本项目废石未被列入《国家危险废物名录》，根据废石毒性浸出试验和腐蚀性试验结果分析，废石浸出液中危害成分的浓度均小于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）、《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）中相应的浓度限值，可知本项目废石不属于危险废物。

表 5.4.2-1 废石浸出试验检测结果一览表（2014 年 2 月青岛京诚）

序号	监测因子	监测结果（单位 mg/l）						《危险废物鉴别标准腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）	《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度限值	达标情况
		样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5	范围				
1	pH	6.86	6.83	6.85	6.86	6.85	6.83-6.86	2.0~12.5	/	6~9	达标
2	Cu	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	100	0.5	达标
3	Pb	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	5	1	达标
4	Zn	0.01	0.008	0.009	0.008	0.008	0.008-0.01	/	100	2	达标
5	Cd	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	1	0.1	达标
6	Hg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	0.1	0.05	达标
7	Cr ⁶⁺	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	5	0.5	达标
8	Cr	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	15	1.5	达标
9	Ba	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	100	-	达标
10	Be	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	0.02	0.005	达标
11	Ni	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	5	1	达标
12	As	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	5	0.5	达标
13	Ag	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	5	0.5	达标
14	Se	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	1	0.1	达标
15	无机氟化物	0.45	0.42	0.47	0.39	0.49	0.39-0.49	/	100	10	达标
16	氰化物	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	/	5	0.5	达标

②一般工业固体废物浸出鉴别

废石浸出液的制备依据《固体废物浸出毒性浸出方法 水平振荡法》（HJ/T557-2009），监测分析方法按国家标准方法进行，一般性固体废物判别废石浸出试验结果及识别见表 5.4.2-2。

表 5.4.2-2 废石浸出（水浸）试验检测结果一览表（2015 年）

序号	监测因子	监测结果（单位 mg/l）						《污水综合排放标准》（GB8978-1996）	达标情况
		样品 1	样品 2	样品 3	样品 4	样品 5	范围		
1	pH	7.12	7.03	7.15	7.09	7.08	7.03-7.15	6~9	达标
2	Cu	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
3	Pb	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1	达标
4	Zn	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2	达标
5	Cd	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.1	达标
6	Hg	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05	达标
7	Cr ⁶⁺	0.0107	0.0107	0.0091	0.0107	0.0091	0.0091-0.0107	0.5	达标
8	Cr	0.046	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出-0.046	1.5	达标
9	Ni	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1	达标
10	As	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
11	Ag	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.5	达标
12	Se	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.1	达标
13	无机氟化物	0.320	0.348	0.320	0.362	0.394	0.320-0.394	10	达标

由表 5.4.2-4 废石检测样品水浸结果中可见，各项指标均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）》最高允许排放浓度要求。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）规定，废石定性为一般 I 类工业固废，作为建筑材料外售措施可行。

(2)尾矿

本项目环评阶段、验收阶段至本次后评价阶段，开采同一矿体，矿石成分未发生变化，选矿工艺未发生变化，尾矿属性与环评、验收阶段一致。柒家沟尾矿库加高扩容工程验收阶段委托甘肃华鼎环保科技有限公司于 2019 年对本项目尾矿进行了浸出毒性试验。在建的黑潭沟尾矿库环评阶段委托甘肃华鼎环保科技有限公司于 2024 年 6 月对尾矿中有机质、水溶性盐进行了取样监测。

a.危险废物浸出毒性鉴别

浸出液的制备依据《固体废物浸出毒性浸出方法-硫酸硝酸法》（HJ/T299-2007），监测分析方法按国家标准方法进行，固体废物 pH 值按《危险废物 鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）鉴别，固体废物浸出毒性《危险废物 鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）鉴别，危险废物判别尾矿渣浸出试验结果及识别分析见表 5.4.2-3。

表 5.4.2-3 尾矿浸出毒性浸出试验结果 单位：mg/L

监测项目	监测结果（2019 年 6 月 13 日）					标准值
	尾矿渣 1	尾矿渣 2	尾矿渣 3	尾矿渣 4	尾矿渣 5	
腐蚀性	5.26	5.63	5.66	6.36	4.96	12.5~2.0
铜	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	100
锌	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	100
镍	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	5
铅	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	5
总铬	0.0007L	0.0007L	0.0007L	0.0007L	0.0007L	15
镉	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1
总银	0.0007L	0.0007L	0.0007L	0.0007L	0.0007L	5
砷	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	5
汞	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.1
硒	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	1
六价铬	2L	2L	2L	2L	2L	5
无机氟化物	6.66	7.69	7.88	4.52	7.96	100

备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法最低检出限，即未检出

根据毒性浸出试验和腐蚀性试验结果分析，尾矿浸出液中危害成分的浓度均小于《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）、《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）中相应的浓度限值，因此本项目尾矿不属于危险废物，为一般工业固体废物。

b.一般工业固体废物浸出鉴别

浸出液的制备依据《固体废物浸出毒性浸出方法-水平振荡法》（HJ/T557-2009），监测分析方法按国家标准方法进行，一般性固体废物判别尾渣浸出试验结果及识别见表 5.4.2-4。

表 5.4.2-4 尾矿一般固体废物浸出毒性试验结果 单位：mg/L

监测项目	监测结果（2019年6月13日）					GB 8978-1996 最高允许排放浓度及一级标准
	尾矿渣 1	尾矿渣 2	尾矿渣 3	尾矿渣 4	尾矿渣 5	
pH	6.89	6.85	6.72	6.70	6.89	6-9
总铜	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.5
总锌	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	2.0
总镍	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	1.0
总铅	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	1.0
总铬	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	1.5
总镉	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.1
总银	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.000004L	0.5
总砷	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.5
总汞	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.00004L	0.05
总硒	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.0001L	0.1
铬（六价）	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.5
无机氟化物	0.70	0.69	0.77	0.85	0.66	10

备注：“检出限+L”表示检测结果低于方法最低检出限，即未检出

按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的规定，浸出液中任何一种污染物的浓度均未超过 GB8978 最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 范围之内的一般工业固体废物为第 I 类一般工业固体废物。有一种或一种以上的污染物的浓度超过 GB8978 最高允许排放浓度，或者 pH 值在 6~9 范围之外的一般工业固体废物为第 II 类一般工业固体废物。从表 5.4.2-4 分析，尾矿浸出液中危害成分 pH 值在 6~9 范围之内，其余浸出因子的浓度均小于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 中第一类污染物最高允许排放浓度限值 and 表 4 中第二类污染物最高允许排放浓度一级标准限值，因此本项目尾矿属于第 I 类一般工业固体废物。

根据柴家沟尾矿库加高扩容工程验收调查报告和在建的黑潭沟尾矿库环境影响评价报告，柴家沟尾矿库和黑潭沟尾矿库均按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中 II 类贮存场要求建设。考虑尾矿涉及锌、铅等重金属，库内

贮存状态为固液混存，其长期处置的环境风险相对较大，对尾矿按 II 类固废进行管理。

2024 年 6 月委托甘肃华鼎环保科技有限公司于对尾矿中有机质、水溶性盐进行了取样监测，监测结果见表 5.4.2.5。

表 5.4.2.5 尾矿一般固体废物浸出毒性试验结果 单位：mg/L

监测项目	样品名称及检测结果					GB18599-2020
	尾渣 1	尾渣 2	尾渣 3	尾渣 4	尾渣 5	
有机质	0.84	0.92	0.80	0.74	0.79	5%
水溶性盐	0.0418	0.0362	0.0371	0.0357	0.0340	5%

根据监测结果，尾矿中有机质、水溶性盐含量均小于 5%，满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中一般工业固体废物进入 II 类场的要求。

(3) 生活污水处理站污泥

本项目生活污水处理站规模为 1500m³/d，生活污水处理站污泥产生量 90t/a，定期清理后用于矿区绿化。本次后评价委托甘肃正青春环保科技有限公司于 2025 年 10 月 28 日对生活污水处理站污泥进行了取样检测，监测结果见表 5.4.2-6。

表 5.4.2-6 生活污水处理站污泥监测结果

检测项目	检测结果（2025.10.28）			(GB/T23486-2009) 标准值
	生活污水处理站污泥			
	样品 1	样品 2	样品 3	
*pH（无量纲）	7.69	7.72	7.70	5.5~7.8
*含水率（%）	24.6	25.1	24.2	<40
*镉（mg/kg）	8.10	7.58	7.72	<20
*汞（mg/kg）	0.47	0.59	0.55	<15
*铅（mg/kg）	40.6	44.1	42.9	<1000
*铬（mg/kg）	124	160	137	<1000
*砷（mg/kg）	9.42	10.2	9.66	<75
*镍（mg/kg）	55	59	63	<200
*锌（mg/kg）	83	95	69	<4000
*铜（mg/kg）	60	54	72	<1500
*硼（mg/kg）	32	28	39	<150
*矿物油（mg/kg）	108	109	114	<3000
*苯并[a]芘（μg/kg）	ND	ND	ND	<3
*可吸附有机卤化物 （mg/kg）	33.7	30.9	36.1	<500
*总钾（mg/kg）	4.70×10 ⁴	4.96×10 ⁴	5.02×10 ⁴	/

*有机物含量	51.2	52.4	52.7	≥25	
*总磷 (mg/kg)	1.41×10 ⁴	2.24×10 ⁴	2.70×10 ⁴	/	
*总氮 (mg/kg)	1.79×10 ⁴	1.74×10 ⁴	2.12×10 ⁴	/	
总养分(总氮(以 N 计)+总磷(以 P ₂ O ₅ 计)+总钾(以 K ₂ O 计)) (%)	16.4	18.9	20.4	≥3	
*粪大肠菌群 (菌值/g)	0.04	0.04	0.04	>0.1	
*蠕虫卵死 活鉴 别	测得虫卵数 (个/10g)	5	4	6	/
	活虫卵个数 (个/10g)	0	0	0	/
	死虫卵个数 (个/10g)	5	4	6	/
	虫卵死亡率%	100	100	100	>95
备注	1、报告中检测结果仅适用于本次送检样品； 2、本报告样品编号中括号内为委托方送检样品名称/编号； 3、总养分(总氮(以 N 计)+总磷(以 P ₂ O ₅ 计)+总钾(以 K ₂ O 计))依次为 16.4%、18.9%、20.4%。 注：“ND”表示检测结果低于方法检出限。				

根据表 5.4.2-6 监测结果，本项目生活污水处理站污泥成分满足《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥》(GB/T23486-2009)中标准限值要求，说明本项目生活污水处理站污泥用于矿区绿化可行；不绿化时拉运至西和县垃圾焚烧厂处置。

5.5 生态恢复治理措施效果

建设单位持续推进矿区治理工作，对矿区，一、二期废石场，露天盆等重点区域，同时对开采区域、采选工业场地和办公区等实施了生态治理、绿化、亮化工程。

根据本次生态现状调查及与原环评阶段遥感数据对比分析，调查区内耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其它土地占地面积分别为 2.46km²、23.95km²、0.88km²、1.60km²、1.11km²、0.26km²、0.52km²、0.06km²，分别占调查区土地总面积的 7.98%、77.66%、2.85%、5.19%、3.60%、0.84%、1.69%、0.19%，可见调查区土地利用类型以林地为主的格局没有改变。耕地减少 0.09 km²，主要变为住宅用地，草地、林地面积增加，主要与持续推进矿山生态恢复，对开采区、排土场进行恢复治理有关；调查区内有针阔混交林、阔叶林、针叶林灌丛、草丛、农业植被、无植被地段面积分别为 20.77km²、2.85km²、0.09km²、0.24km²、0.88km²、2.46km²、

3.55km²，分别占调查区总面积的 67.35%、9.24%、0.29%、0.78%、2.85%、7.98%、11.51%，可见，调查区植被类型以针阔混交林为主的格局没有改变；根据《水土流失危险程度分级标准》（SL718-2015）进行分级，轻度及轻度以下侵蚀面积 26.84km²，中度侵蚀面积 0.85km²，强烈及强烈以上侵蚀面积 1.07km²，无侵蚀区域面积 2.08km²，分别占调查区面积的 87.03%、2.76%、3.47%、6.74%，可见调查区以轻度及轻度以下侵蚀类型为主的格局没有改变；与环评阶段及验收阶段相比，调查区强烈及强烈以上侵蚀区域面积有所减少。项目区生态环境质量趋向变好，主要与近年来建设单位持续推进矿区治理工作，采取边开采边恢复原则，对矿区，一、二期废石场，露天盆等重点区域实施了生态治理恢复与绿化工程等有关。

根据规划现已完成历史遗留废弃地地质灾害及植被恢复，已完成生态恢复治理面积 1314726.5m²，其中李坝矿区挂网喷浆 127410m²，素喷 27767m²，播撒草籽、栽树治理 338599m²；栽植云杉 26660 株、华山松 31390 株、落叶松 35944 株、刺槐 89100 株、构树 1020 株，播撒苜蓿 19575kg、高羊茅 326kg、波斯菊 1060kg、黑麦草 826kg、紫穗槐 1250kg、狗牙根 826kg、刺槐籽 500kg；共计将投入生态环境恢复治理费用 5000 多万元，生态恢复治理措施凸显成效。

5.6 地下水环保措施效果

根据项目和环境特征，地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，采取的地下水环境保护措施主要包括：

(1) 突水防治对策

- ① 补充了水文地质和工程地质勘探，进一步查明采矿区水文地质和工程地质条件。
- ② 将地质及水文地质勘探过程中施工的有用钻孔妥善封盖，报废的钻孔封闭。
- ③ 井口及工业场地设置截水沟等；加强防排水使用管理；雨季加强防排水设施的维护，做好夏季防汛准备。
- ④ 矿山开采过程中，采取逢掘必探，对于贯穿或贯入强含水层的断层，按规定留设断层防水矿柱，掘进巷道进入防水警界线以后必须在超前探水钻孔的引领下探水前进。
- ⑤ 对发育于非含水地层中，未曾穿经或切入强含水层的断层，采取超前探、放水措施，确证断层无水或已经疏干后才掘进通过。
- ⑥ 对于具有集中径流带特征、具有进水边界特征的断层，除按规定留设断层防水矿

柱等外，有针对性地进行注浆截、堵、封等专项治理。

⑦遇不良封孔的钻孔时，采取卸压封孔的措施，将不良钻孔封闭，隔断地下水的导流途径。

⑧加大矿井水仓及排水力度，保证矿井水及时排出矿井，防止淹井。

⑨井下防水措施：对井下、排水泵房、变电所、破碎站均安装防水闸门，增设了可靠的防排水设备，形成有效的排水系统。

(2)工业场地防渗措施

①选矿厂主厂房、分选车间、精矿浓缩池、尾矿浓缩池、尾矿输送泵站集水池、回水池、尾矿输送泵站的室内地面、充填站地面以及事故池采用渗透系数不大于 $1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 的防渗处理。

②生活污水处理设施、废石场下游的集水池采用混凝土结构，其渗透系数应不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

(3)尾矿输送及回水管线区地下水环境保护措施

①在沿线低洼处设置尾矿输送及回水管线事故池，管线一旦爆裂，及时收集溢出尾砂，并及时处理；事故池采用混凝土结构，其渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

②加强管线沿线的巡查和日常管理。一旦出现爆管现象，首先停止尾矿输送，从源头上切断污染源，再到现场清理溢出的尾砂；对于跑冒滴漏，加强管线沿线的巡查。

根据对选矿厂区域、采矿场区域地下水井进行监测，监测结果显示，评价范围内除硫酸盐外，其他监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，与环评阶段对比分析区域地下水环境质量现状向好的方向发展，地下水环境保护措施有效。

5.7 环境风险防范措施有效性

根据调查，甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿编制完成了突发环境事件应急预案文件，包括《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿突发环境事件应急预案（2024年版）》和《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿（尾矿库）突发环境事件应急预案》，应急预案文件经专家评审后已报陇南市生态环境局成县分局备案。依据应急预案建设单位从选矿厂、尾矿库、废石场及应急预案等 4 个方面均设置了完善的风险防范措施。

5.7.1 选矿厂环境风险防范措施

(1) 磨浮药剂制备及输送管道泄漏

泄漏药剂通过地沟自流进入 1m³地坑收集，立泵打回系统；泄漏浆液基本不会漫流至厂房外，对环境的影响较小。

(2) 尾矿浓密机发生溢流或泄漏

岗位工人定期对管线进行巡视，若发生泄漏事故，立即停止输送泵；泄漏尾浆立即设置围堰围堵防止漫流，立即封堵并更换管道；一旦进入雨排系统立即在排水渠下游封堵，禁止通过雨排进入人工河。故对环境的影响较小。

(3) 精矿浓密机发生故障导致浆料溢流

设置 1 台备用精矿浓密机Φ24m(约 1000m³)；同时利用 4#沉淀池(约 500m³)作为事故应急池；浓密机下设置 1m³地坑和立泵。设置有精矿应急切换阀，当浓密机出现溢流或泄露时，可切换至备用精矿浓密机；同时启动应急泵尽快将事故浓密机内物料导入备用浓密机，降低液位；设置围堰围堵已溢流或泄漏精矿浆，防止漫流扩散，若不慎进入雨排沟，需在排水沟下游拦堵禁止精矿浆进入人工河；回收溢流或泄漏精矿浆。

(4) 脱水车间回水沉淀池泄漏

设置有收集沟，溢流废水经收集沟自流至和事故应急池，立泵打入系统不外排；其中 4#沉淀池(约 500m³)也作为事故应急池使用。

(5) 精矿回水管道泄漏

在精矿作业区建有雨污分流及事故应急处置设施，若发生泄漏事故，泄漏废水将自流进入事故池，并设置围堰围堵防止漫流，立即封堵并更换管道，将管道内废水引入事故池；在雨排管道口设置应急转换阀门，阀门一直处于切换至事故池转态，正常状态下不会发生外溢，外排进入人工河的情况，故对环境的影响较小。

5.7.2 废石场环境风险及应急措施调查

5.7.2.1 废石场的排弃工艺及堆存现状

柴家沟废石场排废工艺采用高土高排和高阶段排废工艺，柴家沟废石场设计最高排废标高为 1500m，废石场坡脚最低沟底标高为 1145m。石料粒径大于 2mm 的碎石和 0.5~1.0m 的大块石占总量的 66%以上，废石沿山坡排放经重力自然筛分作用，使大粒

径块石堆置沟底，渣体底部自然形成了上陡下缓边坡。柴家沟沟口废石场规划总容量 $72.00 \times 10^4 \text{m}^3$ ，最高标高 1572.00，最低标高 1193.00，经过 20 多年的开采，现状已经排入 $23.6 \times 10^4 \text{m}^3$ （63.72 万 t），剩余 $48.4 \times 10^4 \text{m}^3$ （矿区废石物理力学性质为体重 2.7t/m^3 ，约 $130 \times 10^4 \text{t}$ ）废石容量，即还可以堆存废石 $130 \times 10^4 \text{t}$ 。本项目达产期废石产生量为 23.17 万 t/a，11.59 万 t/a 不出井回填井下采空区，剩余 11.58 万 t/a 经排废平硐运至柴家沟废石场临时堆存，作为建筑材料综合利用，柴家沟废石场能满足生产废石临时堆存需求。

5.7.2.2 柴家沟废石场稳定性

2007 年，厂坝铅锌矿委托兰州有色冶金设计院有限公司对柴家沟废石场进行了稳定性分析，经计算柴家沟废石场安全系数介于 1.082~1.195 之间。一般认为安全系数在 1.0~1.2 时土体基本稳定，当安全系数大于 1.2 时土体完全稳定。从计算结果可知柴家沟废石场边坡处于基本稳定状态。考虑地震时安全系数介于 1.011~1.117，接近临界值（ $k=1.0$ ）。所以在地震作用下，降水，尤其是在暴雨和特大暴雨时，粘聚力和内摩擦角减少有失稳的可能，此时会发生滑坡或泥石流。

泥石流的形成必须具备三个条件：①陡峭的地形，②充足的风化碎屑物，③充沛的降水，尤其是集中降水（暴雨）。在柴家沟废石场这三个条件都具备。

经观测柴家沟废石场的渗透量相当于最大小时降水量的 2~200 倍，所以在废石场坡面形成大面积地表径流的可能性较小。但是在局部地段，如压实度较高的平台或坡面上粘土含量高，渗透量小于降水量的地段有可能出现地表径流，而引发小规模滑坡。

柴家沟废石场废石坡面角最大处为 37.29° ，小于自然稳定角（安息角） $39^\circ \sim 41^\circ$ ，在正常情况下坡面处于相对稳定状态。柴家沟走向北北东—南南西向，废石从西坡向东溜排，东坡成为废石坡角的自然抗抵屏障，即便发生滑坡和泥石流坡角不会不受约束的延伸，坡角处于较稳定的状态。废石堆存尚未完全改变沟谷的形态，仍然为“V”型沟谷，只是沟底中心线向东发生偏移，沟底抬高而已，对柴家沟的排水并无大碍。一般的降水由于柴家沟的渗透量大于降水量，降水通过渗透汇集至沟底自流排出，在出现暴雨或特大暴雨（百年一遇）时才有可能出现地表径流。此时坡面由于降水的大量渗入使其粘聚力降低，内摩擦角减小，坡面会出现面流和形成冲沟，而引发较大规模的滑坡，在坡角处加上洪水的作用，就会出现较大规模的泥石流。

5.7.2.3 废石场防护措施

针对柴家沟废石场的现状及稳定性分析，厂坝铅锌矿已采取了相应的工程、植物防护和管理措施，具体为：

(1)工程措施

①截水沟

在废石场已设置浆砌石截水沟，将废石场上方坡面径流和排废公路路面径流汇集，并排至废石场下游坡脚以外，防止暴雨径流对废石场平台及坡面的冲刷和渗流作用，保持废石场的边坡稳定，避免产生滑坡、泥石流等边坡失稳现象。

②抛石护坡

在废石场上游坡及左岸支沟李家沟、张家沟坡脚分别已布置抛石护坡工程，使洪水均匀地通过岩石渗流体排向下游沟道，防止洪水冲刷及冲击作用引起上游坡脚渣体局部失稳。

③挡渣墙

废石场下游坡脚已布设挡渣墙工程，拦挡泥沙，稳定废石场下游坡脚，防止渣体在废石场坡面径流冲刷及降雨渗透作用下产生泥石流和滑坡现象，稳定废石排弃所形成的高陡边坡，防止洪水将大量的弃渣带入柴家沟下游沟道和东河河道，淤积或堵塞下游沟道及河道，影响沟道和河道行洪。

(2)植物措施

废石场的渣顶平台及斜坡面上已种植有侧柏、油松、紫穗槐等。

(3)管理措施

①建立废石场的规章制度，主要包括：废石场安全目标、安全生产责任、安全检查、安全隐患治理、抢险及险情报告制度等。

②废石场滚石区应设置醒目的符合 GB14161 标准的安全警示标志。

③严禁个人在废石场作业区内从事捡矿石、拣石材和其他活动。

根据调查，前柴家沟废石场采取了石笼废石坝和浆砌石挡土墙、边坡截水沟等措施，至今未发生环境风险事故。

为了确保柴家沟沟口废石场的安全运行，在日常生产条件下加强废石场安全管理，根据全年的生产计划，计算出年度需要排放的废石量；废石场排弃作业时，须圈定危险范围，并设立警戒标志，严禁人员入内；适时对废石场形成的坡面进行植被恢复。

5.7.3 尾矿库风险防范措施

5.7.3.1 尾矿坝与尾矿筑坝防范措施

①尾矿库设计时严格按照《尾矿设施设计规范》（GB50863-2013）、《尾矿设施施工及验收规程》（GB 50864-2013）和《碾压式土石坝施工技术规范》（DL/T 5129-2013）的有关要求与规定进行尾矿库的设计、施工和验收，并按《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）进行抗震验算。

②尾矿库作为矿山重要的生产设施和环保设施，同时又是重要的危险源，它的建设和管理必须遵守《中华人民共和国矿山安全法》和《中华人民共和国矿山安全法实施条例》。

③在生产过程中对尾矿库的管理严格遵守《尾矿库安全管理规定》中的有关规定，注意尾矿坝的定期观测，及时发现问题，及时加以解决，防患于未然。

④对尾矿库防护的稳固性，尾矿库的排水沟，确保尾矿库具有抗击特大暴雨洪流冲击与防止洪流漫顶溃坝的能力。

⑤尾矿库按当地 1000 年一遇特大暴雨与基本地震烈度设防加固，坝体防护采用 50~60cm 厚浆砌石块。坝高在满足尾矿渣堆放情况下，预留出当地最大暴雨时，库区每日可承接降水量的高度，确保任何条件下，均能把暴雨量拦截在库区之外，并经排洪沟畅顺地排至库区之外，使其不能汇入库区。

⑥尾矿库服务期满后，对尾矿坝做最后的修整加固，疏通排、渗水系统，夯实或用石块铺压坝首顶面，防止雨水冲刷。对尾矿库进行闭库，并及时制定尾矿库闭库后的生态恢复方案，按照《关于尾矿库闭库安全验收工作通知》加以验收；另外，尾矿库闭库后要重新启用、加以开发利用或改作他用时，必须经过可行性设计论证，并报环保部门和安全生产监督部门的审查批准。

⑦发生溃坝事故时，应立即启动公司尾矿库环境风险专项应急预案，组织撤离柴架沟口附近及下游人员至安全地带，禁止人畜饮用铅超标范围内地表水体，根据地形条件及时采取分段围堵措施，事故发生后应及时进行污染物的清理，经监测地表水体水质达标后才可以做为农牧业用水。

5.7.3.2 尾矿管线风险防范措施

(1)管理措施

泄漏事故的防止是生产和储运过程中最重要的环节,发生泄漏可能引起污染物扩散等一系列重大事故。经验表明:设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此,选用较好的设备、精心设计、严格管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键,因此厂坝铅锌矿应加强以下几点工作:

①对操作人员进行系统教育,严格按操作规程进行操作,严禁违章作业。

②所有排液均集中收集,并进行妥善处理,防止随意流散。

③经常对各类阀门、水泵、水管进行检查和维修,以保证其严密性和灵活性。

④设置完善的排水系统,保证各单元泄漏物料能迅速安全集中到事故池,以便集中处理。

⑤经常检查管道,定期系统试压、定期检漏。管道施工应按规范要求进行。

⑥加强巡逻,一旦发现尾矿泄漏及时修补。并立刻停止相应系统的运行,待风险处理处置完成后再恢复运行。

⑦操作人员应该经常注意观察输送压力变化情况,压力下降则有可能表明管线的泄漏,安装压力输送自动切断装置。

(2)尾矿管线风险防范措施

①根据矿区地形,在尾矿产压滤车间尾矿输送泵房附近设置 1 座有效容积为 150m³的尾矿事故池。

②事故池安装了液下渣浆泵 2 台(一用一备),及时将事故状态下流入事故池中的尾矿打入备用尾矿管线,然后泵入尾矿产压滤车间;

③组织专员对尾矿输送管道进行常态巡逻和及时修复,能够尽快发现问题,并尽快恢复正常。

(3)工程措施可行性分析

从尾矿产压滤车间至尾矿库尾砂输送量为 136m³/h,管线长 850m,事故时立即停止输送,管道最大存留量 60m³,假设管线泄漏时间为半小时,则事故状态下管道泄漏量最大为 128m³/h。本项目尾矿产压滤间设置尾矿事故池一座,总容积 150m³,可以储存半小时的尾砂泄漏量,当尾矿没过自动式渣浆泵,渣浆泵自动启动将尾矿打入备用管线,送入尾矿库。尾矿泄漏后,由于有专人巡逻因此能够保证被发现,矿区人员便可尽快查

找泄漏处并进行修补。

同时，在尾矿库总输送管线最低点即入排洪渠上游（大王沟），设置了厂坝矿尾矿输送管道预警及自动化应急处置系统。实现以下功能：当发生尾矿管线泄漏，通过预警监测系统，发出声光报警的同时，自动启动应急处置系统，立刻关闭主渠闸阀，打开事故池闸阀将尾砂引入事故池，事故池通过液位传感器启动事故泵，将收集的尾砂打入 53 米浓密池。并在重点部位及相关环节安装具有夜视功能的监控系统，并实现远程操控及自动化功能（实现当大王沟上部尾矿管路泄漏检测系统报警或发生泄漏时，大王沟事故应急处置系统同步启动运行）。

5.7.3.3 尾矿库风险管理措施

企业经营管理者是尾矿库安全生产第一责任人，应在规定管辖的范围内指定或设立，相应的机构负责实施本规定中对尾矿库安全所规定的各项要求，组织制定适合本单位实际情况的规章制度，配备与实际工作需要相适应的专业技术人员或有实际工作能力的人员负责尾矿库的安全管理工作，保证必需的安全生产资金。尾矿库作为重大危险源，公司要按照重大危险源管理规定和尾矿库管理规定管理好尾矿库。

(1)企业总经理做为企业第一把手，要对尾矿库的安全使用、管理和维护全权负责，按照有关规定定期组织有资质评价机构对尾矿库进行专项评价，并报安全监督管理部门备案，接受安全监督、检查；制定企业尾矿库管理具体规定、制度；

(2)选矿厂要有专人负责尾矿库技术管理工作，每年尾矿库筑坝、排水、防洪和检测要有具体的年、季计划和详细的运行图表，要作为安全管理的重点进行监控；

(3)企业要建立尾矿库垮坝等重大事故应急救援预案，组建应急救援队伍，并定期演练；

(4)企业负责尾矿库抢险和工程救护，发现重大事故隐患和险情要及时向有关安全生产监督管理部门报告，紧急情况下，应报请当地人民政府及有关部门给予协助；

(5)企业要组织尾矿库安全管理人员定期参加培训；

(6)企业要安排有证的尾矿工上岗作业，不得安排无证人员上岗。

5.7.4 环境应急预案落实情况调查

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿编制完成了突发环境事件应急预案文

件，包括《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿突发环境事件应急预案（2024 年版）》和《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿（尾矿库）突发环境事件应急预案》，应急预案文件经专家评审后已报陇南市生态环境局成县分局备案。

突发环境事件应急预案从组织体系与职责、预防预警、信息报告、应急响应、现场处置、应急保障与后期处置等方面进行了详细规定和说明，并制定了危险化学品泄漏、废水泄漏、危险废物泄漏、污染治理设施故障等部门级应急处置方案，开展了应急演练，风险事故防范措施效果较好，运行过程中未发生较大环境风险事故。

6 环境影响预测验证

6.1 地表水环境影响预测验证

6.1.1 原环评地表水环境影响预测结论

根据《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书（报批稿）》（北京矿冶研究总院）得出地表水环境影响预测结论：

本项目改扩建后产生的生产废水主要有井下涌水、选矿生产废水、地面冲洗水以及生活污水。正常生产条件下，部分井下涌水和生活污水经达标处理后排放。

（1）矿井涌水

井下开采过程由于矿床及附近地层的含水层破坏，产生矿山涌水。项目井下最大涌水量为 9632m³/d，井下水仓沉淀处理后用于湿式凿岩、井下降尘、洗壁等井下作业及选厂的补充水，剩余部分处理达标后排至青泥河（东河），排放量 4463m³/d。

由预测结果可知，排水与青泥河（东河）河水混合均匀后，青泥河（东河）河水中除总氮外，COD_{Cr}、硫化物、铜、镉、汞、铅、锌、砷和铬浓度均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。矿井涌水中总氮能满足《铅、锌工业污染物排放标准》，排放至东河后不能满足地表水III类水质标准，是因为东河水现状总氮本底值超标，矿井涌水总氮排放对东河水质的贡献率为 1.6%，贡献率较低，且总氮不是铅、锌行业的特征污染物，因此本项目井下涌水外排对青泥河（东河）水体影响较小。

（2）生活污水

生活污水产生量为 720m³/d，生活污水在经隔油池、化粪池初步处理后，进入现有生活污水处理站处理，处理达标后排入青泥河（东河）。生活污水处理工艺为曝气调节池+沉砂池+初沉池+生物塔+二沉池+消毒。

由预测结果可知，生活污水处理站排水中的 COD_{Cr}、BOD₅ 和氨氮分别为 10.98mg/L、2.42mg/L 和 0.16mg/L，低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准（COD_{Cr}≤20mg/L、BOD₅≤4mg/L、氨氮≤1mg/L）。由此说明本项目生活污水达标处理后排放，对青泥河（东河）水质影响很小，不会对青泥河（东河）水体造成不良影响。

（3）选矿生产废水

选矿生产废水来自于精矿脱水及尾矿浓密两部分，这部分废水全部进入回水池，回用于选矿不外排。

(4) 地面冲洗水

破碎车间及磨浮车间冲洗地表水需要量 $630\text{m}^3/\text{d}$ ，除 $144\text{m}^3/\text{d}$ 损耗外，其他 $486\text{m}^3/\text{d}$ 的水进入回水池，回用生产不外排。

(5) 除尘器补充水

破碎、筛分、转运及粉矿仓等高效离心湿式除尘器地表水需要量 $392\text{m}^3/\text{d}$ ，除 $46\text{m}^3/\text{d}$ 损耗外，其他 $346\text{m}^3/\text{d}$ 的水进入回水池，回用生产不外排。

(6) 尾矿充填车间浓密溢流水

工程运行时，有 $6064\text{m}^3/\text{d}$ 废水随着尾矿浆由选厂输送至尾矿充填车间。尾矿充填车间浓密后其中 $5576\text{m}^3/\text{d}$ 溢流水全部返回选厂用于选矿（目前不需用尾矿库废水处理站处理即能满足选矿要求）， $488\text{m}^3/\text{d}$ 带入充填系统。

(7) 废石场淋溶水

本项目废石场淋溶水经废石场渗滤液收集池收集后，经柴家沟沟口废水处理站（井下涌水废水处理站）处理后，达标排入东河。

(8) 尾矿库排水

柴家沟尾矿库溢流水全部回用于选矿生产，无废水排放。

6.1.2 地表水环境影响预测验证

根据实际调查结果：

(1) 矿井涌水

根据调查，本工程井下涌水大部分用于井下作业及选厂的补充水，需经井下涌水废水处理站处理排放的量很小。根据建设单位的台账，本工程后评价阶段（2025 年 3 月至 8 月）矿井涌水排放量具体见表 6.1.2-1。

表 6.1.2-1 柴家沟沟口废水处理站（矿井涌水处理站）水量统计表

时间	累计排放量 (m^3)	日均排放量 (m^3/d)
2025 年 3 月	19324.68	644.16
2025 年 4 月	21818.18	727.27
2025 年 5 月	35275.86	1175.86
2025 年 6 月	20186.92	672.90
2025 年 7 月	19076.92	635.90
2025 年 8 月	24165.35	805.51
合计	139847.91	776.93

由表 6.1.2-1 可知，后评价调查阶段矿井涌水排放量平均为 $776.93\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据本次后评价阶段柴家沟沟口废水处理站（矿井涌水处理站）排污口下游监测断面调查，排水与青泥河（东河）河水混合均匀后，青泥河（东河）河水中除总氮外，COD_{Cr}、硫化物、铜、镉、汞、铅、锌、砷和铬浓度均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。矿井涌水中总氮能满足《铅、锌工业污染物排放标准》，排放至东河后不能满足地表水III类水质标准，是因为东河水现状总氮本底值超标，与环评阶段一致，且总氮不是铅、锌行业的特征污染物，因此本项目井下涌水处理达标外排对青泥河（东河）水体影响较小。

（2）生活污水

生活污水在经隔油池、化粪池初步处理后，进入现有生活污水处理站处理，处理达标后排入青泥河（东河）。生活污水处理工艺采用“预处理+改良式 A²/O+高效沉淀+紫外线消毒”工艺。

根据本次后评价阶段生活污水处理站排污口下游监测断面调查，排水与青泥河（东河）河水混合均匀后，青泥河（东河）河水中除总氮外，其他污染物浓度均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准。由此说明本项目生活污水处理达标后排放，对青泥河（东河）水质影响很小，不会对青泥河（东河）水体造成不良影响。

（3）其他废水

选矿生产废水主要为精矿脱水及尾矿浓密两部分，全部进入回水池，回用于选矿不外排。

破碎车间及磨浮车间冲洗废水进入回水池，回用生产不外排。

破碎、筛分、转运及粉矿仓等高效离心湿式除尘器已全部改造为布袋除尘器，不用水，无废水产生。

尾矿充填车间浓密后其中 5567m³/d 溢流水全部返回选厂用于选矿（目前不需用尾矿库废水处理站处理即能满足选矿要求），488m³/d 带入充填系统。

废石场淋溶水经废石场渗滤液收集池收集，经柴家沟沟口废水处理站（井下涌水废水处理站）处理后，达标排入东河。

柴家沟尾矿库溢流水全部回用于选矿生产，无废水排放。

综上所述，本项目按照环评及批复的要求落实了各项废水污染防治措施，根据对排污口接纳水体水质进行的监测，地表水各个监测断面中除总氮外，其他各项监测因子均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类水质标准限值，可见本项目投入调运营以来未对当地地表水环境质量产生明显不利影响。由此可知，与原环评的预测

结果基本吻合。

6.1.3 小结

本项目选矿废水、破碎车间及磨浮车间冲洗废水、尾矿充填车间浓密溢流水，柴家沟尾矿库溢流水全部回用于选矿生产，不外排；矿井涌水、生活污水经处理达标后排入青泥河（东河），根据调查监测结果可知，排污口下游断面河水中除总氮外，其他污染物浓度均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，说明对青泥河（东河）水质影响较小，符合原环评文件对水环境影响预测的分析。

6.2 大气环境影响预测验证

6.2.1 原环评大气环境影响预测结论

根据《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书（报批稿）》得出大气环境影响预测结论：

（1）锅炉烟气

锅炉烟气量 24000m³/h，烟气通过一套三筒体碱液喷淋水膜脱硫除尘器进行治理，除尘效率为 98%，脱硫效率 80%，低氮燃烧锅炉的脱硝效率约为 40%。处理后的烟气通过 48m 高排气筒外排。

新增 SO₂ 污染源各环境关心点小时、日均与年均 SO₂ 浓度叠加值全部达标。小时最大地面叠加浓度占标率为 96.50%，日均与年均最大地面叠加浓度占标率分别为 66.62% 与 10.84%；对各环境敏感点小时、日均与年均 NO₂ 浓度叠加值全部达标。小时最大地面叠加浓度占标率为 90.80%，日均与年均最大地面叠加浓度占标率分别为 74.48% 与 2.10%；各环境敏感点日均与年均 TSP 浓度叠加值全部达标。日均最大地面叠加浓度占标率为 83.98%，年均最大地面浓度占标率为 9.63%，日均叠加浓度占标率较高，新增项目贡献值占标率为 35.33%，排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）表 2 相应标准限值要求。

（2）转运站粉尘

转运站产生的粉尘采用集气罩收集后进入高效离心湿式除尘器除尘，废气产生量为 10000m³/h，除尘效率为 99%，外排废气浓度为 40mg/m³。处理后废气通过 15m 高的排气筒排出，排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 中排放标准（80mg/m³）要求。

(3) 筛分粉尘

半自磨机排矿端设有圆筒筛，原料经半自磨机后进入圆筒筛筛分，筛上物料（+6mm）由输送机送至顽石破碎贮存缓冲矿仓，中粒径大于 6mm 的原矿需粉碎后进入旋流分级工序，为避免原料流失及产生扬尘，筛分产生的粉尘采用集气罩收集后进入高效离心湿式除尘器除尘，废气产生量为 20000m³/h，除尘效率为 99%，外排废气浓度为 40mg/m³。处理后废气通过 15m 高的排气筒排出，排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 中排放标准（80mg/m³）要求。

(4) 粉矿仓上部粉尘

料仓上部在转运矿石时会产生粉尘，采用集气罩收集后进入高效离心湿式除尘器除尘，废气产生量为 6000m³/h，除尘效率为 99%，外排废气浓度为 40mg/m³。处理后废气通过 15m 高的排气筒排出，排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 中排放标准（80mg/m³）要求。

(5) 粉矿仓下部粉尘

料仓下部在放料时会产生粉尘，产生的粉尘采用集气罩收集后进入高效离心湿式除尘器除尘，废气产生量为 30000m³/h，除尘效率为 99%，外排废气浓度为 40mg/m³。处理后废气通过 15m 高的排气筒排出，排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 中排放标准（80mg/m³）要求。

(6) 选厂圆锥破碎粉尘

圆锥破碎产生的粉尘采用集气罩收集后进入高效离心湿式除尘器除尘，废气产生量为 40000m³/h，除尘效率为 99%，排放浓度为 50mg/m³，处理后废气通过 15m 高的排气筒排出，排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 中排放标准（80mg/m³）要求。

(7) 无组织粉尘

① 井下废气

采矿工程粉尘产生的生产环节主要有：井下采场的凿岩、爆破、铲装、放矿过程中产生的粉尘；井下运输车辆排放的汽车尾气。

对开采过程中产生的粉尘，采用湿式作业及爆堆洒水抑尘；柴油铲运车排放的废气中含有少量 CO 和 NO_x；爆破使用普通硝铵炸药，炮烟中含有 CO 和 NO_x。通过湿式作业、洒水抑尘减少粉尘产生量，井下粉尘、炮烟等废气通过局部通风、系统通风，由

东风井、小厂坝西风井排至地表。井下爆破工况下，炮烟通过回风井外排。矿山井下爆破采用定时爆破，爆破后强制通风，采用大风量稀释排放，炮烟污染物排放为间断排放，排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 中排放标准要求。

②废石场扬尘

废石场扬尘主要是排废时产生的扬尘和风蚀扬尘，本项目采取定期碾压，增加排土场的密实度、洒水降尘、修建截排水沟、坝坡形成后，及时覆土、恢复植被等措施后，扬尘排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 中排放标准要求。

运营期井下粉尘防治采用湿式作业、局部通风、系统通风等措施；破碎筛分车间粉尘采取高效脉冲式布袋除尘器除尘；低氮燃烧锅炉烟气通过一套三筒体碱液喷淋水膜脱硫除尘器进行治理达标后通过 45m 高排气筒排放；采取以上措施后不会对周围环境造成明显影响。

6.2.2 大气环境影响预测验证

根据实际调查对在运行过程中废气污染源主要来源于井下开采过程中钻孔、爆破、采装、运输产生的废气，废石场扬尘，尾矿库扬尘，原矿堆场扬尘，选矿粉尘、充填站粉尘等。根据本次后评价阶段调查，主要采取各种措施后环境影响分析如下：

（1）锅炉烟气

根据调查，2022 年 2 月，厂坝铅锌矿选矿工业区已完成锅炉房改造并通过环保验收，拆除了原有 6t/h 锅炉房，保留 48m 烟囱，在原址新建锅炉房，安装了一台 20t/h 燃煤锅炉，选矿厂锅炉烟气经低氮燃烧器+SNCR 脱硝+布袋除尘+双碱法湿法脱硫处理后通过原有 48m 烟囱排放；厂坝铅锌矿生活区锅炉烟气经低氮燃烧器+SNCR 脱硝+布袋除尘+双碱法湿法脱硫处理后通过 45m 排气筒排放。根据建设单位例行监测调查，各污染物浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）新建燃煤锅炉标准要求。

（2）选矿系统有组织粉尘

根据本次调查，建设单位已完成选厂各车间除尘器改造，将原有的高效离心湿式除尘器全部改造为布袋除尘器。

选矿厂系统有组织排气筒主要为粗碎厂房除尘器排气筒（15m）、中细碎厂房除尘

器排气筒、筛分厂房除尘器排气筒、1#皮带转运站除尘器排气筒、2#皮带转运站除尘器排气筒、粉矿仓上端除尘器排气筒、粉矿仓下端除尘器排气筒、磨浮 1700t/d 系统除尘器排气筒、胶带斜井除尘器排气筒、管带机首部受料点除尘器排气筒、充填制备间除尘器排气筒，排气筒高度均为 15m，排放浓度均满足《陇南市生态环境局关于落实做好在特定区域执行污染物特别排放限值相关工作的通知》（2023 年 9 月 14 日）中颗粒物特别排放限值（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求。严于环评、验收阶段标准（ $80\text{mg}/\text{m}^3$ ）。

（3）无组织废气

开采过程中产生的粉尘，采用湿式作业及爆堆洒水抑尘等措施；爆破使用普通铵油炸药，炮烟中含有 CO 和 NO_x。通过湿式作业、洒水抑尘等措施减少粉尘产生量，井下粉尘、炮烟等废气通过局部通风、系统通风，由通风平硐排至地表。废石场扬尘采取定期碾压，增加排土场的密实度，洒水降尘；坝坡形成后，及时覆土、恢复植被；尾矿库干排尾砂表面定期洒水，尾矿堆积边坡及时护坡并种植草皮，减少扬尘。

根据本次调查，生活污水处理站周边废气排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准限值要求；尾矿库、废石场、选矿厂厂界无组织粉尘排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）表 6 中标准限值要求。说明在运行过程中采取措施有效，无组织废气排放对周围环境影响较小。根据建设单位例行监测调查，贾坝、小厂坝社处 PM₁₀、SO₂、NO₂ 环境质量浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，鸡峰山自然保护区角踏沟处满足一级标准，符合原环评预测结论。

6.2.3 小结

根据本次后评价核实，本项目在运行过程中采取的大气污染防治措施严于环评要求，治理措施、设施均能稳定运行，通过监测厂界无组织废气颗粒物及恶臭等各项监测数据均能满足相应标准要求，对周围环境及新增环境敏感点影响较小，符合原环评文件对环境空气影响预测的分析。

6.3 声环境影响预测验证

6.3.1 原环评声环境影响预测验证

(1)根据预测结果,噪声源选厂厂界噪声贡献值能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准(昼间 60dB、夜间 50dB)限值的要求,未出现超标现象。

(2)选厂周边声环境敏感点王庄村、黄渚村噪声叠加值能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类声环境功能区标准(昼间 60dB、夜间 50dB)限值的要求。

6.3.2 声环境影响预测验证

由监测结果可知,选矿厂厂界、充填站及柴家沟废水处理站边界昼间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求,说明本项目在运行过程中采取的噪声治理措施效果较好,对周边环境影响较小;王庄、张庄、小岭、小厂坝社、黄渚村等声环境敏感点处声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类声环境功能区标准限值的要求。

综上,在项目运行过程中噪声对周边环境影响较小,符合原环评预测结论。

6.3.3 小结

根据现场调查,本次后评价调查,项目区声环境敏感点与验收阶段一致,根据本次监测调查,项目厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准限值要求;声环境敏感点处噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类声环境功能区标准限值的要求。

6.4 固体废物影响验证

6.4.1 原环评固体废物影响评价结论

根据《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书(报批稿)》得出固体废物影响分析结论:

项目产生的其他固体废物为锅炉炉渣、废石、尾矿、废油、废水处理站污泥及生活垃圾等。性质不同的固体废物其对环境的影响大小不同,其环境影响与固体废物的性质、处置方式、管理措施密切相关,以下分别进行分析。

(1) 锅炉炉渣

燃煤锅炉脱硫灰渣产生量 2400t/a，先堆存在临时锅炉灰渣场，后用于外卖建材企业作建材，全部实现综合利用。不会对周围环境产生明显影响。

(2) 废石

工程达产期废石产生量为 23.17 万 t/a，11.59 万 t/a 不出井回填井下采空区，剩余 11.58 万 t/a 经排废平硐运至柴家沟废石场临时堆存，作为建筑材料综合利用。

(3) 尾矿

尾砂是选矿产生的主要固废，本项目建成后正常生产期间尾矿产生量 252.47 万 t/a，48.27%的尾砂用于井下充填，51.73%的尾砂 130.6 万 t/a 堆存至尾矿库。

(4) 收尘灰（泥）

选矿厂除尘器收集破碎和筛分粉尘 5221t/a，收集粉尘成分为原矿，进入选矿流程，不会对周围环境产生明显影响。

(5) 废油

矿山生产设施产生的废油产生量 9.8t/a，属于危险废物，在指定地点、用油桶盛装，收集后，委托有资质单位转移处置，不会对周围环境产生明显影响。

(6) 废水处理站污泥

尾矿库废水处理站以及井下涌水废水处理站处理后产生的沉淀性废渣，含有重金属 Pb、As 等离子，污水处理站污泥产生量 46t/a，收集后委托有相应资质单位来处理，不会对周围环境产生明显影响。

(7) 生活垃圾

本项目生活垃圾产生量 633.27t/a，生活垃圾集中收集，妥善堆存，定期送往成县生活垃圾填埋场统一处置。不会对周围环境产生明显影响。

6.4.2 固体废物影响验证

根据本次后评价调查，本项目全厂运营期固体废物主要为废石、尾矿、除尘灰、废油、污水处理站污泥、在线监测废液、锅炉炉渣及生活垃圾等。

(1) 废石

本项目达产期废石产生量为 23.17 万 t/a，其中 11.59 万 t/a（50%）不出井回填井下采空区，剩余 11.58 万 t/a（50%）经排废平硐运至柴家沟废石场临时堆存，作为建筑材

料外售。

(2) 尾矿

尾砂是选矿产生的主要固废，本项目建成后正常生产期间尾矿产生量 252.47 万 t/a，其中 121.87 万 t/a（48.27%）用于井下充填，130.6 万 t/a（51.73%）全部用于堆存至尾矿库。

本次后评价阶段，生产规模优化调整后，尾矿产生量 220.11 万 t/a，27.05%的尾砂（59.54 万 t/a）用于井下充填；72.95%（160.57 万 t/a）的尾砂堆存至尾矿库。

(3) 除尘灰

破碎、筛分及转运站、粉矿仓、磨浮车间等布袋除尘器收集的除尘灰作为原料进入浮选工序；充填站制备间布袋除尘器收集的除尘灰作为原料进入充填料制备工序；锅炉废气除尘器收集除尘灰作为建筑材料综合利用（外售）。

(4) 废水处理站污泥

柴家沟沟口废水处理站（矿井涌水废水处理站）污泥产生量 112t/a，锌含量较高，作为矿产品综合回收。

生活污水处理站污泥产生量 90t/a，定期清理后用于矿区绿化或拉运至西和县垃圾焚烧厂处置。

(5) 锅炉炉渣

厂坝铅锌矿选矿工业区取暖锅炉、生活区取暖锅炉产生的炉渣作为建筑材料外售。

(6) 废油、废油桶

矿山汽车及生产设备产生的废油、废油桶等危险废物收集后在危废暂存间暂存，定期委托有资质单位进行转移处置。

(7) 在线监测废液

本项目矿井涌水处理站在线监测装置产生的废液属于危险废物，收集后在危废暂存间暂存，定期委托有资质单位进行转移处置。

(8) 生活垃圾

生活区、各工业场地及选矿厂设置垃圾桶收集生活垃圾，收集后定期送成县垃圾填埋场及西和垃圾焚烧厂处置。

根据调查，矿山后续生产，随着新能源矿车使用，会有废铅酸蓄电池产生，目前尚未产生，后期废铅酸蓄电池产生后集中收集委托有资质单位进行处理；同时根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，针对厂区已建危废暂存间根据贮存

设施污染控制要求、容器和包装物污染控制要求、储存过程污染控制要求、环境管理要求及污染物排放控制要求严格管控。

6.4.3 小结

根据现场调查，按照无害化、资源化处理原则，选矿工序布袋除尘器收集的除尘灰作为原料进入选矿工序利用，锅炉烟气除尘器收集的除尘灰作为建筑材料综合利用（外售）；生活污水处理站污泥清理后用于矿区绿化或拉运至西和县垃圾焚烧厂处置；废水处理站（井下涌水废水处理站）污泥锌含量较高，作为矿产品综合回收。本次识别在线监测废液属于危险废物，收集后在危废暂存间暂存，定期委托有资质单位进行转移处置；废石 50%不出井回填井下采空区，50%出井口临时堆存于柴家沟废石场，作为建筑材料外售。其他固废均按照环评提出的措施进行了处理、处置，且未造成对外环境的不利影响，符合原环评预测的各类固体废物均可得到合理化处置，对周边环境影响较小的结论。

6.5 生态环境影响预测验证

6.5.1 原环评生态环境影响预测结论

(1)对地形地貌的影响

主要影响区域是废石堆场、地表错动范围区域。随着废石的堆放，废石堆场将逐步形成人工堆积山，原有地形地貌和地表物质组成结构被改变。

(2)对景观的影响

由于厂坝铅锌矿已有较长的开采历史，矿山景观已初步形成。因此改扩建项目运营期对景观的影响主要集中在废石场和地表错动范围的所在区域。

①废石场：随着废石的堆积，废石场区将形成人工堆积山，对原有地形地貌引起一定的变化，对景观结构有一定影响。

②地表错动区：本工程采用分段空场法嗣后充填法和上向水平分层尾砂充填法。对上向水平分层充填法采场，每个分层上部 0.5m 采用高强度充填，分层下部 2.5m 采用满足要求的低强度胶结充填；对分段空场法嗣后充填的采场，为降低充填成本，对不同部位应采用不同的充填体，矿块底柱、间柱部分采用高强度胶结充填，矿房采用低强度胶结充填，其中垂直走向布置分段空场嗣后充填采矿法矿房采用高强度充填，矿柱低强度充填。利用尾砂充填体和阶段顶底柱、间柱支撑围岩，使顶板和围岩保持稳定，防止其

崩落。运营后地表沉降变化不大，基本能维持现状格局，因此地表错动区内景观结构变化不大。

在运营阶段和服务期满后，对废石场、地表错动区及时开展废弃地的生态恢复工作。在落实生态恢复措施后，矿区生态景观将得到一定的恢复和改善。

(3)对土地利用结构的影响

工程运营期不新增占地，不会对评价区土地利用结构产生明显不利影响，对土地利用的影响主要是地表错动可能带来的土地影响。

发生地表错动时，原有的生态格局被破坏，项目所在区域生态系统受到一定程度破坏，生态系统功能被减弱。发生地表错动或局部塌陷时，地表土地被破坏土地利用功能受到影响。但本项目采用充填采矿法，发生地表错动的可能性较小。本次验收调查未发现地表错动。

(4)对植被的影响

根据环境环境影响报告书预测，运营期生物量损失主要是地表错动的情况下植被破坏带来的植被损失。地表错动范围内有林地 46.64hm²、草地 0.52hm²。按地表错动范围内植被全部破坏的最不利情况进行计算，地表错动造成生物量损失约 7465t，约占评价区生物量总量的 1.99%，所占比例较小。

根据本次现状调查结果，工程区暂未发生明显地表错动，对植被的影响较小。

(5)对土壤的影响

由于本工程对各无组织源均采取了防风抑尘措施使得含 Pb、Cd、As 的粉尘排放量较小，排到大气中的含 Pb、Cd、As（粉）尘经过受自然淋溶迁移、植物的富集、土壤浸蚀、土壤渗漏等因素的影响，项目所排含 Pb、Cd、As 粉尘对矿区周围土壤环境所产生的 Pb、Cd、As 元素累积污染不会对土壤造成明显影响。根据监测结果，项目区土壤中 Pb、Cd、As 均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）的要求。

(6)对野生动植物的影响

①对野生植物的影响

地表错动范围内植被主要是松类、栎类、青椴、马桑、虎榛子、蒿类、蕨类、苔草

等植物物种，均为当地常见物种，闭矿后将及时恢复错动范围内损害的植被，所以不会对野生植物造成明显不利影响。

②对野生动物的影响

根据实地调查，项目所在地采矿活动已开展多年，项目占地范围内动物均为常见动物物种，多为鸟类和啮齿类动物。生态影响调查区内未发现国家级和省级保护级别的动物的栖息繁殖地。根据对当地居民的走访调查，除一些常见的鸟类和啮齿类外，项目区内也未见到过野生保护动物的出没。

总体上，项目运营对占地范围内野生动物有一定影响，但其影响程度在可接受范围内。

(7)对生态功能的影响分析

根据《甘肃省生态功能区划》，厂坝铅锌矿项目所在地属于秦巴山地森林生态区—南秦岭山地落叶阔叶林水源涵养与生物多样性保护生态功能区，该区生态功能保护要求主要是水源涵养和生物多样性保护。

①依据预测，在最大水位降深情况下的矿坑涌水量为 $9632\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水降落漏斗影响半径为地下水降落漏斗影响半径为 1653.9m ；经数值法预测，在最大水位降深情况下的矿坑涌水量为 $8985\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水降落漏斗影响半径为 821m ，涌水量小于矿区的地下水天然资源量，采矿工程对区域基岩裂隙含水层的地下水水量影响较小，在可接受程度范围内。根据本次调查，实际矿井涌水量小于环评预测涌水量。

此外，由于本项目产生的废石和尾矿大部分用于充填，可以极大地缓解深层基岩中导水裂隙带的发育，防止导水裂隙带延伸并沟通浅层风化裂隙水含水层，相当于矿山开采过程中留设了较厚的保护矿柱，从而保护浅层风化裂隙水含水层，因此项目矿坑涌水总体上对第四系含水层影响较小。综上所述，厂坝铅锌矿改扩建项目对项目所在区域水源涵养的功能影响较小。

②工程尾砂输送管线破坏植被面积约 1hm^2 ，主要是蒿类、蕨类、苔草等植物物种；破坏的植物均为当地常见灌草植物物种，对野生植物多样性不会造成明显不利影响。

③根据现场调查，矿区周边常见的动物有兔、鼠、麻雀等小型兽类、啮齿类、鸟类，未发现国家级和省级保护级别的动物的栖息繁殖地。矿区的建设，破坏地表植被，缩小了野生动物的栖息、活动空间，对其生存与繁衍产生有一定的不利影响，可能导致受影

响动物迁移出被影响区域。由于矿区开采历史较长，现有工程对野生动植物的长期影响已经形成，改扩建项目对矿区野生动物栖息、活动的干扰会产生一定的影响，但是新增影响不大。不会对当地野生动物多样性造成明显不利影响。

6.5.2 生态环境影响预测验证

通过对矿区环境恢复治理工程的实施，达到有效遏制区内生态环境持续恶化，恢复自然植被，降低水土流失，防止泥石流、滑坡等地质灾害的发生，受采矿影响的地形地貌景观得到恢复，弃土弃渣压占草地得以恢复生机，生态环境得到显著的改善。治理区整体表面覆土绿化，植物覆盖率在 85%以上，使原有裸露山体植被得到有效恢复，水源涵养能力不断提高，生态系统步入良性循环。

6.6 地下水环境影响

6.6.1 原环评地下水环境影响预测结论

项目在运营期正常工况和非正常工况废石场、选矿厂及尾矿库在不同预测时段对地下水环境影响如下：

(1) 矿井涌水量预测分析

在评价区矿界范围内碳酸盐岩裂隙岩溶含水层组的水位降至 650m 水平，所需抽水量共计 8985m³/d，最终形成了一个 821m 的降落漏斗。由于这个含水层之上存在一个隔水层组，因此矿山生产对浅层松散岩类孔隙水影响不大，矿山开采不会对当地居民的供水和生态需水产生不利影响，且厂坝铅锌矿区已开采多年，至今未对当地地下水造成明显的不利影响。

(2) 矿山开采对附近地表水体的影响

本矿区附近的地表水体主要为青泥河（东河）。河道之下为连续分布的第四系冲湖积层，本层结构单一，由灰黑色、灰黄色粉质粘土组成，透水性差，使得地表河水与地下水之间的水力联系微弱。因此矿山开采不会对地表河流产生明显不利影响。

(3) 矿山开采对周围居民取水点的影响

根据地下水开发利用现状调查，调查区内黄渚镇、王台村居民用水主要取用黄渚村水源地，厂坝矿生活用水和王庄生活用水主要取自厂坝矿的饮用取水点，其余村庄生活

用水全部取自调查区中高山区的基岩风化壳中地势较高的山间泉水或溪水(山顶部基岩裂隙水)。在矿山开采过程中,通过采空区充填、留设保护矿柱以及采取超前探水、防治结合等手段保证浅层风化裂隙水含水层不被影响及矿山开采安全。因此矿山开采不会对周边居民取水点造成明显不利影响。

(4) 矿山开采对鸡峰山自然保护区的影响

经大井法和数值法预测的地下水降落漏斗均不会影响到鸡峰山自然保护区,并且预测时是从最不利角度出发,不考虑井下尾砂充填的影响。在实际生产条件下,尾砂充填井下采空区,极大的缓解深层基岩中的导水裂隙带的发育,防止导水裂隙带延伸并沟通浅层风化裂隙水含水层,此时矿山开采形成的地下水降落漏斗影响范围要比预测结果小的多,更不会对鸡峰山自然保护区产生影响。

铅锌矿体呈条带状分布,且西南向倾斜。厂坝、小厂坝采区距离鸡峰山最近的矿体开采后,使碳酸盐裂隙岩溶含水层不连续分布,尾砂充填采空区后可作为相对隔水层,相当于增加了矿区主要含水层与自然保护区的距离。

本项目矿体开采影响较大的含水层为碳酸盐岩裂隙岩溶含水层组,是矿区的主要含水层。矿山产生的废石和尾矿大部分充填采空区,相当于矿山开采过程中留设了巨厚的保护矿柱,可以有效的防止地表变形的发生,降低地表变形的程度,从而保护浅层风化裂隙水含水层,不会影响到地表植被的生态需水。

根据收集自然保护区植被资料以及实地调查结果,自然保护区内植被主要为油松、华山松、白皮松、柏树、栎类等,下有蔷薇、卫茅、虎榛子等植物组成的灌木林。这些植被一般生长在第四系土层中,而第四系岩性为湖积冲积含水层和坡洪积含水层(主要为粉质粘土),与下伏基岩裂隙水的水力联系较差。矿山开采影响较大的含水层为碳酸盐岩裂隙岩溶含水层组,因与第四系岩性为湖积冲积含水层和坡洪积含水层之间存在相对隔水层、尾矿和废石充填采空区等影响因素,正常开采条件下不会对第四系含水层产生影响。因此从植被类型角度分析,矿山开采不会对鸡峰山自然保护区产出影响。

综合上述分析,本项目矿山开采不会对鸡峰山省级自然保护区地下水环境产生明显的不利影响,即不会对保护区内野生动、植物产生明显不利影响也不会对矿区的植被和生态用水造成明显不利影响。

(5) 选厂对地下水的环境影响分析

现有工程选厂主要包括粗碎车间、中细碎车间、筛分间粉矿仓、磨浮主厂房、精矿浓密池及精矿仓、脱水车间，药剂制备车间、石灰乳制备间、尾矿浓密池、尾矿泵房、尾矿事故池等。新建选矿厂由原矿堆场、磨浮车间、脱水车间、药剂仓库、技检站等组成。

选矿厂房地基基础采用水泥混凝土地面，各工艺阶段分厂房布置，严格管理，且选矿工艺废水全部循环利用，不外排，因此，正常情况下，选厂运行不会对周围地下水产生不利影响。

选矿厂即使发生事故，工艺废水溢出生产设施与设备，在选厂内设有事故池，能将事故工艺废水及时收集，并再次进行循环利用，不会外排到选厂外。因此，这种情况下，选厂运行也不会对周围地下水产生不利影响。

(6) 废石场对地下水的环境影响分析

厂坝铅锌矿露天一期废石场和露天二期废石场已关闭，已完成地质灾害及土地复坑和水土保持治理工程；厂坝三期开发时规划为柴家沟沟口废石场，柴家沟沟口废石场规划总容量 $72.00 \times 10^4 \text{m}^3$ ，废石由机车经 1202m 排废平硐运至柴家沟废石场排弃，根据《危险废物鉴别标准》（GB5085.1~7-2007），厂坝铅锌矿废石场废石为第 I 类一般工业固体废物。废石场废石在不添加任何试剂等外来物质条件下，基本维持其自然属性。因此，废石场在降雨淋溶条件下不会对其下游地下水产生不利影响。

6.6.2 地下水环境影响预测验证

厂坝铅锌矿从 1983 年开采至今，经历了露天开采和井下开采，从多年的开采经验分析，厂坝矿区矿山开采从地下水方面未对鸡峰山自然保护区产生影响。实际涌水量小于环评阶段预测涌水量，开采至今未形成降落漏斗。

工程运营期间选矿厂浮选槽未发生泄漏事故，尾矿库按照相关要求落实了防渗措施，运营期间未发生事故。

项目正常运营过程中采矿废石为第 I 类一般工业固体废物，废石场周围设置雨、洪水导排措施，在废石场上游设截洪渠，在下游设拦渣坝和淋溶水收集池；选矿厂主要涉水构筑物底部按照重点防渗区设置，防渗要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；选矿工艺为浮选工艺，根据对尾矿渣进行浸出试验，尾矿浸出液中各类污染因子浓度均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的第一类污染物排放标

准及I类排放标准限值，尾矿为I类一般工业固体废物，现有在用尾矿库及在建尾矿库均按II类场要求建设。

根据本次监测结果显示，选矿区和采矿区地下水除硫酸盐外其他各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，地下水环境质量现状发生变化波动较小，符合原环评预测结论。

6.7 土壤环境影响

6.7.1 原环评土壤环境影响预测结论

评价区土壤可大致划分为潮土、褐土和山地棕壤三大类。其中潮土仅见于沿河两岸地势较平坦的川谷地带；褐土包括碳酸盐褐土和淋溶褐土，是评价区土壤的主要类型，广泛分布于山坡地带；棕壤仅出现于海拔 1600m 以上的山岭地带，所占面积很小。潮土和褐土是本区的主要农业耕作用土。1~8 号土壤监测点各因子均满足《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）中的二级标准，9 号（鸡峰山自然保护区）土壤监测点各因子满足《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）中的一级标准。

6.7.2 土壤环境影响预测验证

本次后评价阶段，委托甘肃正青春环保科技有限公司对采矿区、选矿区、尾矿库及废石场不同功能区土壤环境质量进行了监测，自然保护区各项监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》风险筛选值（GB15618 -2018）；其余各点监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一、二类用地风险筛选值。

根据对环评阶段、验收阶段及本次后评价土壤监测数据进行综合分析，本次后评价监测结果与验收和环评阶段相比未发生明显变化。

7 环境保护补救方案和改进措施

根据调查，甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程采取的环境保护措施与原环境影响评价基本相符。根据对项目工程区地表水、地下水、空气、声、土壤及河流底泥进行环境质量监测，与环评阶段对比分析，未发生重大变化，生态环境变化趋势平稳；根据对项目运行过程中产生的废水、废气、噪声、固废、土壤污染防治措施进行有效性分析，切实有效，污染物排放均满足国家及地方相关标准要求。

项目在环境风险单元设置了相应的环境风险防控与应急措施，措施基本完善、有效，项目投运以来，未发生环境风险事故。

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿管理制度总体健全，环境信息公开相对及时，落实了排污许可制度。

综合分析来看，环境保护工作总体落实到位，但仍需加强环保管理，具体如下：

①加强对各项环保设施的日常维护和管理、确保其稳定运行，使污染物长期、稳定达标排放；

②认真落实各项事故应急处理措施，及时开展应急演练，避免污染事故发生；

③按照要求定期对污染源和周边环境质量进行监测并进行信息公开；

④持续改进各项环境保护工作；严格落实排污许可制度，按证排污。

以上措施所需成本均在公司日常运营成本中分担，本次后评价不再单独提出环保投资。

8 环境影响后评价结论

8.1 建设项目过程回顾

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿前身为厂坝矿、李家沟矿、小厂坝铅锌矿。随着《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发〔2005〕28号）和《国务院办公厅转发国土资源部等部门对矿产资源开发进行整合意见的通知》（国办发〔2006〕108号）的下发，2009年8月陇南市政府与白银有色集团股份有限公司对矿山资源进行整合。2011年7月13日注册成立甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿，原厂坝矿、李家沟矿、小厂坝铅锌矿均隶属于新公司，整合后厂坝矿保持原有开采方式不变。

2016年12月18日，甘肃省发展和改革委员会下发了《关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采矿扩能工程核准的批复》（甘发改产业〔2016〕1078号），生产规模为 300 万吨/年。

2016年实施了甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程，矿区包括厂坝铅锌矿、李家沟铅锌矿和小厂坝铅锌矿，设计利用资源储量总计 $7108 \times 10^4\text{t}$ ，选厂新增 150 万 t/a 选厂铅精矿生产系统，扩建后厂坝铅锌矿采选生产规模为 300 万 t/a，矿山服务年限为 26 年，其中基建期 3.5 年，过渡期 1.5 年，达产 19 年，减产 2 年。

2023年11月9日，甘肃省发展和改革委员会下发了《关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿调整矿山开采规模的复函》（甘发改产业函〔2023〕39号），生产规模调整为 260 万 t/a（7879t/d），服务年限 20 年。根据矿山已实际形成的开拓系统，将整合采矿权范围划分为两个采区，矿权内 33-45 线之间标高 1630-900m 的区段划分为厂坝采区；矿权内 45 线以东及 33-45 线之间标高 900-650m 的区段合并划分为李家沟采区。根据《甘肃省成县厂坝铅锌矿资源储量核实报告》，截止 2019 年 12 月 31 日，矿权范围内保有资源量：矿石量 $7906.14 \times 10^4\text{t}$ ，铅金属量 1072041t，锌金属量 5590080t（包含群采资源量）。

且根据调整后矿产实际开采规模，对选矿 4500t/d 系统进行了优化调整，使其生产规模达到 5300t/d，回复完善了 1700t/d 浮选系统，选厂总生产规模达到 7000t/d（255 万

t/a)。

8.2 建设项目工程评价

根据 2022 年厂坝铅锌矿矿产资源开发利用方案设计利用资源储量总计 5604×10^4 t, 采选生产规模为 300 万 t/a (达产期), 矿山服务年限为 23 年, 过渡期 0.5 年, 达产 14 年, 减产 5 年。

2023 年 11 月 9 日, 甘肃省发展和改革委员会下发了《关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿调整矿山开采规模的复函》(甘发改产业函〔2023〕39 号), 生产规模调整为 260 万 t/a。本次后评价阶段调查, 实际生产产能小于 260 万 t/a, 对选矿 4500t/d 系统进行了优化调整, 使其生产规模达到 5300t/d, 恢复完善了 1700t/d 浮选系统, 选厂总生产规模达到 7000t/d (255 万 t/a), 同时为了资源最大化利用, 延长选矿系统生产线, 对原有浮选尾矿浆进行再次浮选。

本项目原环评阶段总投资 125886.96 万元, 环保总投资 4191.89 万元, 约占工程项目总投资的 3.33%。根据验收阶段核实, 实际总投资 9.1 亿元, 实际环保投资为 11408 万元, 环保投资占实际总投资的 12.53%。

8.3 环境质量

8.3.1 地表水环境质量

根据对环评阶段、验收阶段及本次后评价阶段 1#人工河入青泥河(东河)口上游 200m、2#选厂污水处理站下游 500m 处、3#清水沟入青泥河(东河)口下游 500m、4#青泥河(东河)柴家沟口下游约 1.6km 处的大柳坝村、5#尾矿库废水处理站上游 500m (尾矿库下游)、6#人工河入东河汇入口上游 100m 断面水质变化趋势分析, 环评阶段、验收阶段及本次后评价阶段对应监测断面中 pH、溶解氧、氨氮、总磷变化趋势相对稳定; 整体因子浓度呈降低趋势, 均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 III 类标准, 地表水环境质量向好发展。

8.3.2 地下水质量

环评阶段地下水部分监测点中氨氮、 NO_2^- 、 SO_4^{2-} 、TSD、总硬度、总大肠菌群、细菌总数和 COD 等超过《地下水质量标准》(GB/T14848-93) 中的 III 类标准限值; 验收

阶段地下水水质除了溶解性总固体超标;本次后评价阶段地下水除个别监测点位硫酸盐外,其余各监测因子均达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准。本项目地下水水质总体变化趋于稳定,未发生重大变化。溶解性总固体、硫酸盐超标与区域地质条件有关。

8.3.3 环境空气质量

通过对比环评阶段、验收阶段及本次后评价同一监测点位的数据进行分析,各监测因子变化波动值范围不大,本次后评价阶段监测数据整体趋于变小,说明项目运行对周围大气环境影响较小,矿山区域环境空气质量未发生重大变化。

8.3.4 声环境质量

本次后评价监测结果与环评阶段、验收阶段相比噪声监测值有所增高,但昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准要求,对比环评阶段、验收阶段升高的主要原因是项目正式投入各种设备运行和各村庄农业机械化设备广泛运行所致。

8.3.5 生态环境质量

(1)本次后评价与环评阶段相比较,调查区内耕地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地和其它土地占地面积分别为 2.46km²、23.95km²、0.88km²、1.60km²、1.11km²、0.26km²、0.52km²、0.06km²,分别占调查区土地总面积的 7.98%、77.66%、2.85%、5.19%、3.60%、0.84%、1.69%、0.19%。可见调查区土地利用类型以林地为主的格局没有改变。耕地减少 0.09 km²,主要变为住宅用地,草地、林地面积增加,主要与持续推进矿山生态恢复,对开采区、排土场进行恢复治理有关。

(2)本次后评价与环评阶段相比较,调查区内有针阔混交林、阔叶林、针叶林灌丛、草丛、农业植被、无植被地段面积分别为 20.77km²、2.85km²、0.09km²、0.24km²、0.88km²、2.46km²、3.55km²,分别占调查区总面积的 67.35%、9.24%、0.29%、0.78%、2.85%、7.98%、11.51%。可见,调查区植被类型以针阔混交林为主的格局没有改变。

(3)本次后评价根据《水土流失危险程度分级标准》(SL718-2015)进行分级,轻度及轻度以下侵蚀面积 26.84km²,中度侵蚀面积 0.85km²,强烈及强烈以上侵蚀面积

1.07km², 无侵蚀区域面积 2.08km², 分别占调查区面积的 87.03%、2.76%、3.47%、6.74%。可见, 调查区以轻度及轻度以下侵蚀类型为主的格局没有改变; 与环评阶段及验收阶段相比, 调查区强烈及强烈以上侵蚀区域面积有所减少。

综上分析, 项目区生态环境质量趋向变好, 主要与近年来建设单位持续推进矿区治理工作, 采取边开采边恢复原则, 对矿区、露天盆、废石场等实施生态治理恢复与绿化工程有关。

8.3.6 土壤环境质量

本次后评价阶段, 委托甘肃正青春环保科技有限公司对项目区不同功能区土壤环境质量进行了监测, 1#、2#监测点位各项监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018); 其余各点监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)第二类用地风险筛选值。

根据对环评阶段、验收阶段及本次后评价土壤监测数据进行综合分析, 有机化合物均大部分未检出, 验收阶段主要对尾矿库进行监测, 本次后评价监测结果与验收和环评阶段相比未发生明显变化。

8.3.7 河流底泥环境质量

本次后评价阶段河流底泥监测点位各监测因子浓度均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018)中水田风险筛选值。与原先环评阶段相比, 项目区河流底泥质量趋于稳定, 主要与成县近年来在重金属污染治理方面投入大量的资金、人力治理, 积极推行清洁生产, 依法实施强制性清洁生产审核、加强重金属企业污染治理设施建设, 提高固体废物资源利用水平、提高废水、废气和废渣的处理及综合利用水平、大力推进流域综合治理工程等有关。

8.4 环境保护措施有效性

8.4.1 废水处理措施有效性

(1) 矿井涌水

项目井下正常涌水地下水仓沉淀处理后优先回用于湿式凿岩、井下降尘、洗壁等井

下作业及选厂的补充水，剩余部分经柴家沟沟口废水处理站（矿井涌水处理站）处理达标后排入东河；根据甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 2025 年 3~8 月份柴家沟沟口废水处理站（井下涌水废水处理站）例行监测数据进行分析，矿井涌水处理站出水水质中总铅、总汞、总铬、总镉和总砷排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 3 中水污染物特别排放限值要求；其他污染物排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 2 及修改单中排放限值要求，处理措施有效。

(2)选矿生产废水

选矿生产废水来自于精矿脱水及尾矿浓密两部分，这部分废水全部进入回水池，回用于选矿不外排。

(3)地面冲洗水

破碎车间及磨浮车间冲洗需水量 630m³/d，除 144m³/d 损耗外，其他 486m³/d 的水经化验室设置的引水沟渠收集泵入回水池，回用于磨浮车间选矿生产，不外排。

(4)化验室废水

化验室废水主要为原矿品味分析实验产生的酸碱废液，产生量约 17.4t/a，中和预处理后回用于选矿生产。

(5)尾矿充填车间浓密溢流水

工程运行时，有 6064m³/d 废水随着尾矿浆由选厂输送至尾矿充填车间。尾矿充填车间浓密后其中 5576m³/d 溢流水全部返回选厂用于选矿，488m³/d 带入充填系统。

(6)废石场淋溶水

本项目废石场淋溶水经淋溶水收集池收集后，经柴家沟沟口废水处理站（井下涌水废水处理站）处理达标后，排入东河。

(7)尾矿库排水

柴家沟尾矿库溢流水全部回用于选矿生产，无废水排放。雨季汛期尾矿库排水经尾矿库废水处理站处理达标后外排东河。

根据实际运行情况，该废水处理站一般不运行（尾矿库废水全部回用，没有多余溢流水），非雨季该废水处理站来处理部分尾矿充填车间浓密溢流水，作为新水再回用于选矿工艺是保证生产的稳定运行以及节约新水用量的措施；雨季处理多余库区雨水。

本次后评价调查阶段柴家沟尾矿库溢流水暂不需要通过尾矿废水处理站处理即能满足选矿要求，全部回用于选矿生产，无废水排放。本次调查引用甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 2025 年 3~8 月份柴家沟尾矿库溢流水例行监测数据进行分析，柴家沟尾矿库溢流水水质满足回用要求。

(8)生活污水

本项目生活污水产生量为产生量 720m³/d，生活污水在经隔油池、化粪池初步处理后，通过生活污水处理站（1500m³/d）处理达标后排入东河。根据监测结果，生活污水处理站出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 2 中水污染物直接排放限值要求。

8.4.2 废气治理措施有效性

本项目无组织废气主要为选厂无组织废气、废石场无组织扬尘、尾矿库无组织扬尘和生活污水处理站废气。本次后评价阶段委托甘肃正青春环保科技有限公司于 2025 年 10 月 23~26 日对项目区尾矿库无组织扬尘和生活污水处理站废气进行了监测，并引用建设单位 2025 年 10 月份例行监测中对选厂无组织废气、废石场无组织扬尘的监测数据进行分析，根据监测数据可知，生活污水处理站周边废气排放浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中二级标准限值要求；尾矿库、废石场、选矿厂厂界无组织粉尘排放浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB 25466-2010）表 6 中标准限值要求。说明矿山在运行过程中采取措施有效，无组织废气排放对周围环境影响较小。

本项目有组织废气主要为选厂有组织组织废气（粗碎厂房、中细碎厂房、筛分厂房、1#皮带转运站、2#皮带转运站、粉矿仓上端、粉矿仓下端、1700t/d 浮选系统、胶带斜井粉尘）、充填站制备间废气及锅炉烟气。本次后评价阶段委托甘肃正青春环保科技有限公司于 2025 年 10 月 25~26 日对磨浮车间布袋除尘器排气筒出口、充填站制备间布袋除尘器排气筒出口颗粒物浓度进行了监测；并引用建设单位 2025 年 9 月份例行监测中对选厂生产系统有组织废气监测的数据和 2025 年 12 月份例行监测中对锅炉烟气监测数据进行分析，根据监测数据可知，选矿厂粗碎厂房除尘器排气筒、中细碎厂房除尘器排气筒、筛分厂房除尘器排气筒、1#皮带转运站除尘器排气筒、2#皮带转运站除尘器排气筒、粉矿仓上端除尘器排气筒、粉矿仓下端除尘器排气筒、1700t/d 浮选系统除尘器排气筒、胶带斜井除尘器排气筒、管带运输机首部受料口排气筒粉尘浓度均满足《陇南市

生态环境部关于落实做好在特定区域执行污染物特别排放限值相关工作的通知》（2023 年 9 月 14 日）中颗粒物特别排放限值（ $10\text{mg}/\text{m}^3$ ）的要求。

8.4.3 噪声控制措施有效性

本次后评价阶段，委托甘肃正青春环保科技有限公司于 2025 年 10 月 25 日至 26 日对东边坡工业场地（充填站）厂界、柴家沟污水处理站厂界噪声进行了监测，2025 年 9 月份例行监测中甘肃华鼎环保科技有限公司对选厂厂界噪声进行了监测，监测结果显示：选矿厂厂界、充填站及柴家沟废水处理站边界昼间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求，说明本项目在运行过程中采取的噪声治理措施效果较好，对周边环境影响较小。

8.4.4 固体废物处置措施有效性

本项目达产期废石产生量为 23.17 万 t/a，其中 11.59 万 t/a（50%）不出井回填井下采空区，剩余 11.58 万 t/a（50%）经排废平硐运至柴家沟废石场临时堆存，作为建筑材料外售。建成后正常生产期间尾矿产生量 252.47 万 t/a，其中 121.87 万 t/a（48.27%）用于井下充填，130.6 万 t/a（51.73%）全部用于堆存至尾矿库；本次后评价阶段，生产规模优化调整后，尾矿产生量 220.11 万 t/a，27.05%的尾砂（59.54 万 t/a）用于井下充填；72.95%（160.57 万 t/a）的尾砂堆存至尾矿库。破碎、筛分及转运站、粉矿仓、磨浮车间等布袋除尘器收集的除尘灰作为原料进入浮选工序；充填站制备间布袋除尘器收集的除尘灰作为原料进入充填料制备工序；锅炉废气除尘器收集的除尘灰作为建筑材料综合利用（外售）。柴家沟沟口废水处理站（井下涌水废水处理站）污泥锌含量较高，收集综合回收；生活污水处理站污泥经监测满足《城镇污水处理厂污泥处置 园林绿化用泥》（GB/T23486-2009）中标准限值要求，定期清理后用于矿区绿化，不绿化时拉运至西和县垃圾焚烧厂处置。选矿工业区取暖锅炉及生活区取暖锅炉产生的炉渣作为建筑材料外售。矿山汽车、设备、设施产生的废油、废油桶、废电池等危险废物收集后在危废暂存间暂存，定期委托有资质单位进行转移处置。矿井涌水处理站在线监测装置产生的废液属于危险废物，收集后在危废暂存间暂存，定期委托有资质单位进行转移处置。生活区、各工业场地及选矿厂设置垃圾桶收集生活垃圾，收集后定期送成县垃圾填埋场和西和垃圾焚烧厂处置。

8.4.5 生态恢复治理措施有效性

建设单位持通过对矿区环境恢复治理工程的实施,达到有效遏制区内生态环境持续恶化,恢复自然植被,降低水土流失,防止泥石流、滑坡等地质灾害的发生,受采矿影响的地形地貌景观得到恢复,弃土弃渣压占草地得以恢复生机,生态环境得到显著的改善。治理区整体表面覆土绿化,植物覆盖率在85%以上,使原有裸露山体植被得到有效恢复,水源涵养能力不断提高,生态系统步入良性循环。

8.4.6 地下水环境保护有效性

地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则,采取的地下水环境保护措施主要包括:

(1)突水防治对策

- ①补充了水文地质和工程地质勘探,进一步查明采矿区水文地质和工程地质条件。
- ②将地质及水文地质勘探过程中施工的有用钻孔妥善封盖,报废的钻孔封闭。
- ③井口及工业场地设置截水沟等;加强防排水使用管理;雨季加强防排水设施的维护,做好夏季防汛准备。
- ④矿山开采过程中,采取逢掘必探,对于贯穿或贯入强含水层的断层,按规定留设断层防水矿柱,掘进巷道进入防水警界线以后必须在超前探水钻孔的引领下探水前进。
- ⑤对发育于非含水地层中,未曾穿经或切入强含水层的断层,采取超前探、放水措施,确证断层无水或已经疏干后才掘进通过。
- ⑥对于具有集中径流带特征、具有进水边界特征的断层,除按规定留设断层防水矿柱等外,有针对性地进行注浆截、堵、封等专项治理。
- ⑦遇不良封孔的钻孔时,采取卸压封孔的措施,将不良钻孔封闭,隔断地下水的导流途径。

⑧加大矿井水仓及排水力度,保证矿井水及时排出矿井,防止淹井。

⑨井下防水措施:对井下、排水泵房、变电所、破碎站均安装防水闸门,增设了可靠的防排水设备,形成有效的排水系统。

(2)工业场地防渗措施

①选矿厂主厂房、分选车间、精矿浓缩池、尾矿浓缩池、尾矿输送泵站集水池、回水池、尾矿输送泵站的室内地面、充填站地面以及事故池采用渗透系数不大于 $1 \times$

10^{-10} cm/s 的防渗处理。

②生活污水处理设施、废石场下游的集水池采用混凝土结构，其渗透系数应不大于 1×10^{-7} cm/s。

(3)尾矿输送及回水管线区地下水环境保护措施

①在沿线低洼处设置尾矿输送及回水管线事故池，管线一旦爆裂，及时收集溢出尾砂，并及时处理；事故池采用混凝土结构，其渗透系数不大于 1×10^{-7} cm/s。

②加强管线沿线的巡查和日常管理。一旦出现爆管现象，首先停止尾矿输送，从源头上切断污染源，再到现场清理溢出的尾砂；对于跑冒滴漏，加强管线沿线的巡查。

根据对选矿厂区域、采矿场区域地下水井进行监测，监测结果显示，评价范围内所有监测点位监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准，与环评阶段对比分析区域地下水环境质量现状向好的方向发展，地下水防治措施有效。

8.4.7 环境风险防范措施有效性

根据调查，甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿编制完成了突发环境事件应急预案文件，包括《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿突发环境事件应急预案（2024年版）》和《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿（尾矿库）突发环境事件应急预案》，应急预案文件经专家评审后已报陇南市生态环境局成县分局备案。依据应急预案建设单位从选矿厂、尾矿库、废石场及应急预案等4个方面均设置了完善的风险防范措施。

8.5 环境影响预测验证

8.5.1 地表水环境影响预测验证

本项目选矿废水、破碎车间及磨浮车间冲洗废水、尾矿充填车间浓密溢流水，柴家沟尾矿库溢流水全部回用于选矿生产，不外排；矿井涌水、生活污水经处理达标后排入青泥河（东河），根据调查监测结果可知、排污口下游断面河水中除总氮外，其他污染物浓度均低于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，说明对青泥河（东河）水质影响很小，符合原环评文件对水环境影响预测的分析。

8.5.2 大气环境影响预测验证

根据本次后评价核实，本项目在运行过程中采取的大气污染防治措施严于环评要求，治理措施、设施均能稳定运行，通过监测厂界无组织废气颗粒物及恶臭等各项监测数据均能满足相应标准要求，对周围环境及新增环境敏感点影响较小，符合原环评文件对环境空气影响预测的分析。

8.5.3 声环境影响预测验证

根据现场调查，本次后评价调查，项目区声环境敏感点与验收阶段一致，根据本次监测调查，项目厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 2 类标准限值要求；声环境敏感点处噪声满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类声环境功能区标准限值的要求。

8.5.4 固体废物影响预测验证

根据现场调查，按照无害化、资源化处理原则，选矿工序布袋除尘器收集的除尘灰作为原料进入选矿工序利用，锅炉烟气除尘器收集的除尘灰作为建筑材料综合利用（外售）；生活污水处理站污泥清理后用于矿区绿化或拉运至西和县垃圾焚烧厂处置；废水处理站（井下涌水废水处理站）污泥锌含量较高，收集综合回用；本次识别在线监测废液属于危险废物，收集后在危废暂存间暂存，委托有资质单位进行转移处置；废石 50%不出井回填井下采空区，50%出井口临时堆存于柴家沟废石场，作为建筑材料外售。其他固废均按照环评提出的措施进行了处理、处置，且未造成对外环境的不利影响，符合原环评预测的各类固体废物均可得到合理化处置，对周边环境影响较小的结论。

8.5.5 生态环境影响

根据本次生态现状调查及与原环评阶段遥感数据对比分析，评价区草地面积有所增加，工矿仓储用地等无植被地段面积减少，调查区内土地利用类型以林地为主的格局没有改变，土壤侵蚀强度仍以轻度及轻度以下侵蚀为主。说明矿山在开采过程中通过生态恢复，项目区生态环境质量趋向变好，主要近年来建设单位持续推进矿区治理工作，采取边开采边恢复原则，对矿区、废石场等实施了生态治理恢复与绿化工程。

8.5.6 地下水环境影响

厂坝铅锌矿从 1983 年开采至今，经历了露天开采和井下开采，从多年的开采经验分析，厂坝矿区矿山开采从地下水方面未对鸡峰山自然保护区产生影响。实际涌水量小于环评阶段预测涌水量，开采至今未形成降落漏斗。

工程运营期间选矿厂浮选槽未发生泄漏事故，尾矿库按照相关要求落实了防渗措施，运营期间未发生事故。

项目正常运营过程中采矿废石为第 I 类一般工业固体废物，废石场周围设置雨、洪水导排措施，在废石场上游设截洪渠，在下游设拦渣坝和淋溶水收集池；选矿厂主要涉水构筑物底部按照重点防渗区设置，防渗要求等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ；选矿工艺为浮选工艺，根据对尾矿渣进行浸出试验，尾矿浸出液中各类污染因子浓度均低于《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的第一类污染物排放标准及 I 类排放标准限值，尾矿为 I 类一般工业固体废物，现有在用尾矿库及在建尾矿库均按 II 类场要求建设。

根据本次监测结果显示，选矿区和采矿区地下水各检测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的 III 类标准，地下水环境质量现状发生变化波动较小，符合原环评预测结论。

8.5.7 土壤环境影响

本次后评价阶段，委托甘肃正青春环保科技有限公司对采矿区、选矿区、尾矿库及废石场不同功能区土壤环境质量进行了监测，自然保护区各项监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》风险筛选值（GB15618-2018）；其余各点监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一、二类用地风险筛选值。

根据对环评阶段、验收阶段及本次后评价土壤监测数据进行综合分析，本次后评价监测结果与验收和环评阶段相比未发生明显变化。

8.6 环境保护补救方案和改进措施

（1）加强对各项环保设施的日常维护和管理、确保其稳定运行，使污染物长期、稳定达标排放；

（2）认真落实各项事故应急处理措施，及时开展应急演练，避免污染事故发生；

- (3) 按照要求定期对污染源和周边环境质量进行监测并进行信息公开；
- (4) 持续改进各项环境保护工作；严格落实排污许可制度，按证排污。

8.7 结论及建议

本项目建设内容与原环评和竣工验收时一致，工程采取的环境保护措施与原环境影响评价基本相符。根据监测结果可知，工程运营期废气、废水、噪声、固体废物污染防治措施切实有效，污染物排放均满足国家及地方相关标准要求，未出现超标情况；根据调查，建设单位对废石场、露天盆、尾矿库边堆置边进行了恢复治理，同时在建设过程中采取了相应的生态恢复治理措施，效果良好。在项目运行过程中针对环境风险单元设置了相应的环境风险防控与应急措施，措施基本完善、有效，能够在发生突发环境事件时及时进行控制，避免事件进一步扩大，项目投运以来未发生环境风险事故；公司环境管理体系总体健全，环境管理制度相对完善。

因此，本环境影响后评价认为，甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程对环境产生的影响可接受。建议进一步加强环境管理，持续改进各项环境保护工作。

委托书

西部（甘肃）生态环境工程有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》的有关规定要求，我单位“甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨年采选扩能工程”需开展环境影响后评价报告编制工作，现将此工作委托由贵公司承担，望接此委托后尽快开展工作为盼。

特此委托

甘肃厂坝有色金属有限责任公司

2025年 9月 17日



甘肃省环境保护厅文件

甘环审发〔2016〕30号

甘肃省环境保护厅关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿300万吨/年采选扩能工程环境影响报告书的批复

甘肃厂坝有色金属有限责任公司：

你公司报送的《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿300万吨/年采选扩能工程环境影响报告书》（以下简称“报告书”）收悉，甘肃省环境工程评估中心出具了对《报告书》的技术评估报告（甘环评估发书〔2015〕107号），陇南市环保局提出了《报告书》的预审意见（陇环函〔2015〕118号）。经厅务会审查，现对《报告书》（报批稿）批复如下：

一、甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程位于陇南市成县黄渚镇，项目性质为改扩建，现有工程采选生产能力为 150 万吨/年，本项目拟对现有采矿系统进行扩能改造，并新建一条 150 万吨/年选矿系统，使采选生产能力达到 300 万吨/年，改扩建工程矿区范围不变，矿山服务年限为 26 年，现有 150 万吨/年，选厂生产系统及规模保持不变，新建 150 万吨/年选厂铅精矿生产能力为 2.235 万吨/年，锌精矿生产能力为 15.21 万吨/年，硫精矿生产能力为 10.68 万吨/年。本项目建设内容涉及采矿部分、选矿部分及配套的尾矿工程、生产辅助、生活福利设施等，并新建充填系统对现有矿区采空区进行充填，新建选矿系统全部尾砂和部分废石用于井下充填，现有系统部分尾砂用于井下现有采空区充填，多余尾砂排至现有尾矿库，待尾矿库服务期满后新选尾矿库址，新尾矿库不包括在本工程内。项目总投资为 125886.96 万元，环保总投资 4191.89 万元，约占工程项目总投资的 3.33%。

该项目符合国家产业政策，符合《铅锌行业准入条件》、《铅锌行业规范条件（2015）》、《甘肃省矿产资源总体规划（2008-2015 年）》、《重金属污染综合防治“十二五”规划》、《甘肃省重金属污染综合防治“十二五”规划》和《成县重金属污染防治“十二五”规划》，在全面落实《报告书》提出的各项污染防治措施、完善污染治理设施、严格控制排放、对环境的影响可接受，我厅原则同意批复《报告书》。《报告书》可作为

工程环境保护设计、建设与环境管理的依据。

二、工程建设应按照国家环保法律法规要求，做到污染物达标排放，必须严格执行环保“三同时”制度，做到环保投资及时足额到位，认真落实《报告书》提出的各项环保治理措施，发挥环保投资效益，改善和保护环境。

三、工程建设和运营管理应重点做好以下工作：

（一）工程建设应严格落实“以新带老”环保措施。拆除现有王家庄生活区2吨采暖锅炉及选厂6吨采暖锅炉。在大王沟新建500立方米生活高位水池一座，并重新敷设输水管道。提高矿井涌水利用率，完善尾矿库截排洪设施，新建专用的煤渣堆场，完善柒家沟废石场截排洪及导流系统、在尾矿库废水处理站新建2个1500立方米的应急事故池。对兰天选厂尾矿库库区进行复垦。

（二）做好废水处理和回收利用工作。严格落实“清污分流、雨污分流”要求，改扩建项目井下涌水经井下水仓沉淀处理后用于井下作业及选厂的补充水，剩余部分与废石场淋溶水经柒家沟沟口废水处理站处理满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）限值要求，同时锌浓度须低于0.74毫克/升、铅浓度须低于0.1毫克/升、砷浓度须低于0.005毫克/升，废水处理达到上述要求后方可排入东河。做好选矿生产废水、地面冲洗水、除尘器补充水、尾矿库渗滤液和尾矿充填车间溢流水的回收和利用，上述废水经相应环保措施收集处理后，均回用于选矿

不外排。尾矿库雨季排水经过尾矿库废水处理站处理，各污染物浓度满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)限值要求后，排入人工河。生活污水通过现有工程生活污水处理系统处理达标后排入东河。要求在柒家沟沟口废水处理站、尾矿库废水处理站均安装废水在线监测装置，并与当地环保部门联网，在线监测的项目为水量、锌、铅等，确保出水稳定达标，减小对东河水环境累积影响。

(三)加强地下水污染防治。选矿厂主厂房、分选车间、精矿浓缩池、尾矿浓缩池、尾矿输送泵站集水池、回水池、尾矿输送泵站的室内地面、充填站地面以及事故池、生活污水处理站及废石场下游的集水池等区域须进行防渗，防渗措施须达到《报告书》的防渗要求。加强对矿区地下水水位和尾矿库地下水水质专用地下水监测井的管理，对因工程开采对地下水水质、水位等造成影响及时采取措施；尾矿输送及回水管线沿线低洼处分别设置事故池；加强管线沿线的巡查和日常管理，一旦出现爆管现象，及时清理尾砂；根据《报告书》在沿线设置动态监测点，以跟踪管线附近的地下水水质。

(四)严格落实各项生态保护和恢复措施。做好施工期、运营期及服务期满后全过程生态保护工作。施工期要尽可能减少对土地的临时占用，减少破坏植被；施工中弃土弃渣应及时清理；管线施工临时占地使用结束后，及时复垦，恢复土地的使用条件。严格控制施工作业带面积，施工完毕后及时回填、平整，恢复植

被。对现有工程历史遗留废弃地开展生态治理工作，闭矿后及时开展永久废弃地的生态恢复工作。项目服务期满后对管线区域、尾矿库平整、压覆、绿化以恢复自然生态环境。

(五)落实大气污染防治措施。选矿厂在填充站水泥仓、新建选厂转运站、筛分、粉矿仓上部给料、粉矿仓下部卸料、选厂圆锥破碎和石灰乳制备石灰仓等采取有效的环保措施后各类废气应满足《铅、锌工业污染物排放标准》(GB25466-2010)表5中排放标准要求。新建低氮燃烧锅炉烟气通过三筒体碱液喷淋水膜脱硫除尘器治理后通过45米高排气筒排放，各污染物排放浓度应满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2014)表2相应标准限值要求。做好无组织粉尘防治工作，井下粉尘应采用湿式作业、局部通风、系统通风等措施；废石场扬尘和汽车运输产生的扬尘均采取相应的防尘、抑尘措施。本项目卫生防护距离为50米，建设满足防护距离设置要求。在防护距离范围内避免规划环境敏感的单位或企业。

(六)控制噪声污染。制定施工噪声管理规定，合理安排施工时间。优先选用低噪声设备，对噪声设备进行建筑隔声、基础减震。厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准限值。

(七)严格按照有关规定，对固体废物实施分类处理、处置，做到“资源化、减量化、无害化”。采矿产生的废石一部分作为充填骨料制备的原料，充填井下采空区，剩余废石全部排入柒家

沟废石场；现有选矿系统的尾砂全部堆存至尾矿库，新建选矿系统的尾砂全部用于井下充填；锅炉灰渣堆存在专用煤渣堆场，定期外售建材企业制作建材；破碎、筛分及转运站等处收集的粉尘，回用于选矿工艺；废水处理站污泥和废油等危险废物委托有资质单位进行处理。生活垃圾收集后送成县垃圾填埋场处置。相应固体废物的暂存措施应分别满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)或《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)要求。

(八)强化环境风险防范和应急管理。做好柒家沟废石场环境风险防范工作，按照《报告书》要求进行防范、进一步细化有关措施及监控管理要求。加强尾矿库日常管理工作，严防尾矿管线泄漏等风险事故，加强对尾矿管线运行安全管理。尾矿库闭库时应满足《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)及修改单(2013年6月8日)中对第Ⅱ类一般工业固体废物关闭与封场要求，关闭或封场前必须编制关闭或封场计划，报请所在地县级以上环境保护行政主管部门核准，并采取污染防治措施。设置环境应急专业机构，制定事故应急预案并与区域环境风险应急预案联动，配备环境应急专业装备，落实环境应急保障措施，建立环境风险评估制度，定期组织开展环境应急演练。

(九)在工程施工和运行过程中，应建立畅通的公众参与平台，及时解决公众担忧的环境问题，满足公众合理的环境诉求。

定期发布环境信息，并主动接受社会监督。

(十)成县人民政府和甘肃厂坝有色金属有限责任公司须尽快提出对项目所在地周边东河及人工河重金属底泥处理防治方案，结合《成县重金属污染防控区 2015—2020 年重金属污染防治项目实施方案》，做好东河、人工河重金属污染治理工作。

(十一)初步设计阶段应进一步优化细化环境保护设施，在环保篇章中落实生态保护和环境污染防治的各项措施及投资。在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，委托有资质的单位开展建设项目环境监理工作，并定期向当地环保部门提交工程环境监理报告。

四、经陇南市环保局审核同意，本项目污染物排放总量控制指标为：

工业废气：二氧化硫 27.362 吨/年、氮氧化物 22.88 吨/年、烟粉尘 75.76 吨/年、铅 0.68 吨/年、砷 0.0175 吨/年、汞 0.00584 吨/年、镉 0.0123 吨/年、锌 3.6 吨/年。

废水中污染物建议总量指标为：化学需氧量 35.9 吨/年、氨氮 1.353 吨/年、总铅 0.147 吨/年、总砷 0.0074 吨/年、总锌 1.09 吨/年。

涉及新增重金属排放量由关停成华铅锌选矿厂、兰天选矿厂、西成试验选矿厂、华茂选矿厂和陇成选矿厂五家小型选矿厂调剂解决。2014 年成县人民政府对西成试验选矿厂和兰天选矿厂实施了关停（成政发〔2014〕127 号文件）。2016 年 5 月 4 日

成县人民政府出具了《成县人民政府关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司下属陇成选矿厂等三个选厂关停的确认函》（成政函〔2016〕27号）确认陇成选矿厂、华茂选矿厂和成华选矿厂已关停。

五、请陇南市环保局、成县环保局加强项目建设及运营期间的环境监督管理工作。你公司必须于本批复之日起15个工作日内将批准的《报告书》分别送至陇南市环保局、成县环保局。

六、工程建成后，根据国家《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等法规要求，须向我厅申请办理竣工环保验收手续。



抄送：陇南市环境保护局，成县人民政府、成县环境保护局，北京矿冶研究总院，甘肃省环境工程评估中心。

甘肃省环境保护厅办公室

2016年6月6日印发

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨 / 年 采选扩能工程竣工环境保护验收意见

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》公告（国环规环评（2017）4号），2021年6月2日，白银有色集团股份有限公司组织召开了甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨 / 年采选扩能工程（以下简称“本工程”）竣工环境保护验收会议，会议邀请了陇南市生态环境局成县分局监督指导。验收工作组由建设单位—甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿、验收监测单位—甘肃华鼎环保科技有限公司、验收调查报告编制单位—甘肃创新环境科技有限责任公司、环境影响报告书编制单位—北京矿冶研究总院、设计单位—兰州有色冶金设计研究院有限公司、工程监理单位—鑫诚建设监理咨询有限公司、施工单位—四川雅地德矿山建设有限公司，白银有色集团股份有限公司环境保护部、生产装备部、技术改造部等单位代表及特邀 3 名专家组成（名单附后）。

会前，与会人员对该工程现场进行了实地查看；验收会议中，验收调查报告编制单位对该工程竣工环境保护验收调查情况进行了汇报，验收组成员对工程环境保护“三同时”执行情况进行了现场检查，审阅了有关技术文件。经认真讨论，形成以下验收意见：

一、工程建设基本情况

（一）建设地点、规模、主要建设内容

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程位于甘肃省陇南市成县黄渚镇境内，工程设计采选生产规模为采选生产规模为 300 万 t/a(达产期)。

改扩建工程建设内容涉及采矿部分、选矿部分及配套工程、生产辅助、生活福利设施等。

（二）建设过程及环保审批情况

工程采矿系统于 2017 年 6 月 24 日通过集团公司总经理办公会批准（集团纪要发（2017）31 号）批准实施；尾矿系统于 2018 年 4 月 13 日通过集团公司总经理办公会批准（集团纪要发（2018）15 号）批准实施；选矿系统于 2019 年 4 月 8 日通过集团公司总经理办公会批准（集团纪要发（2018）23 号）批准实施。

工程于 2016 年 5 月由北京矿冶研究总院编制完成了《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书》；2016 年 6 月 2 日，原甘肃省环境保护厅以“甘环审发（2016）30 号”文出具了《关于甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书的批复》。

由兰州有色冶金设计研究院有限公司完成工程设计，于 2017 年 8 月开工建设，2021 年 2 月 5 日竣工进入调试阶段。

（三）投资情况

工程实际总投资约 9.1 亿元，实际环保投资 11408 万元，环保投资占实际总投资的 12.53%。

（四）验收范围

本次验收范围为甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程及配套的相关环保设施；工程依托的尾矿库单独开展了环境影响评价和竣工环境保护验收；企业锅炉房单独开展了环境影响评价并将单独开展竣工环境保护验收，不在本次验收调查范围内。

（五）验收工况

工程调试运行期间主体工艺运行正常，环保设施稳定运行，矿山日均开采量约 7278.1t，平均负荷为 80.06%；选厂矿石日均处理量约 7166.4t，平均负荷为 78.83%，符合竣工环境保护验收条件。

二、工程变动情况

根据《甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨/年采选扩能工程环境影响报告书》及其批复和实际调查，采矿工程的建设规模、建设地点、生产工艺、环保设施等内容与工程环境影响报告及环评批复文件一致，未发生变动。

选矿工程与其配套的环保设施进行了优化调整，经与《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函（2020）688 号）及《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办（2015）52 号）对比分析，本工程选矿工程主体内容优化调整与其环保设施优化不构成重大变动，可以纳入竣工环境保护验收管理。

三、环境保护措施落实情况

（一）废水处理设施

1、本工程在柴家沟沟口处建设一座废水处理站，用于处理井下涌水及废石场淋溶水，处理规模 $5000\text{m}^3/\text{d}$ 。

2、尾矿库废水处理站是为了处理雨季尾矿库溢流水而建设的。为了保证雨季尾矿库溢流水稳定达标排放，厂坝矿在张庄建立了尾矿库废水处理站。

本工程改扩建后，尾矿库废水处理站由改扩建前的雨季处理多余雨水的应急功能，变为改扩建后的雨季应急及非雨季处理尾矿充填车间产生的部分溢流水的处理功能。因此，对尾矿库废水处理站的处理工艺进行技改，处理规模不变（ $2000\text{m}^3/\text{d}$ ）。

3、依托原有生活污水处理站，处理规模为 $1500\text{m}^3/\text{d}$ 。

（二）地下水污染防治工程措施

1、选矿厂主厂房、分选车间、精矿浓缩池、尾矿浓缩池、尾矿输送泵站集水池、回水池、尾矿输送泵站的室内地面、充填站地面以及事故池采用渗透系数不大于 $1 \times 10^{-10}\text{cm/s}$ 的防渗处理。

2、生活污水处理设施、废石场下游的集水池采用混凝土结构，其渗透系数应不大于 $1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

3、尾矿输送及回水管线区：在沿线低洼处设置尾矿输送及回水管线事故池，管线一旦爆裂，及时收集溢出尾砂，并及时处理；事故池采用混凝土结构，其渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

（三）废气治理

1、选厂粉尘治理

本次新建 $150 \times 10^4\text{t/a}$ 选矿生产系统大气污染源主要为粉矿仓粉尘和改建的石灰乳制备石灰仓粉尘。其中粉矿仓粉尘采用布袋除尘器处理，石灰乳制备石灰仓粉尘依托原有湿式除尘器处理。

2、井下废气

通过湿式作业、洒水抑尘等措施减少粉尘产生量，井下粉尘、炮烟等废气通过局部通风、系统通风，由二期通风平硐、1418回风巷、东风井、1135平硐及1号矿井出风排至地表。

3、充填站废气

本工程充填站设置水泥仓，水泥仓在物料投放时会有废气产生。在各水泥仓仓顶设置布袋除尘器，对含尘废气进行治理，处理后经除尘器顶部排出。

4、废石场扬尘

废石场扬尘主要是排废时产生的扬尘和风蚀扬尘，本工程采取的控制措施是：定期碾压，增加排土场的密实度；为抑制风力及水力侵蚀，采取洒水降尘及修建截排水沟等水保措施；废石场永久性平台、坝坡形成后，及时覆土、恢复植被。

（四）噪声控制

本工程地下开采采矿凿岩、破碎、爆破作业及细石制备均在地下。选矿噪声源主要集中在破碎、筛分、球磨等工段的设备噪声。采取设置隔音操作间、专用机房、加装消声器、隔声罩等措施。

（五）固体废物处置

运营期部分废石用于井下充填，部分废石运至柴家沟废石场堆存；部分尾矿充填井下采空区，多余尾矿送到尾矿库堆存；破碎、筛分及转运站等处的除尘灰、泥直接进入选厂沉淀池，沉淀的污泥进入选矿系统；在矿山生产区、生活区设置适量的垃圾筒，收集生活垃圾，定期用垃圾运输车运至当地环卫部门指定的垃圾处置场进行妥善处置。废油等危险废物在危废暂存间暂存，定期委托甘肃科隆环保技术有限公司进行处置。

（六）生态恢复治理措施

1、尾砂输送管线施工区植被恢复：在尾砂输送管线施工结束后，尾砂输送管线施工范围内地表植被已恢复为灌草地。

2、工程区绿化：开展了各场区的绿化工作，包括选厂的绿化和场外道路、管线区等场地的绿化。根据当地生态特点选择适合于当地生长的树种、草种，在适当季节植树、种草来进行绿化和植被恢复工作，以减缓水土流失，抑制粉尘污染。

（七）其他环境保护设施/措施

1、环境风险防范设施

(1)根据尾矿输送管线地形，在尾矿输送管线最低点设置1个有效容积为400m³的尾矿事故池；压滤车间及充填站事故时的排矿管延伸点处设200m³（10.0×10.0×2.0m，分

两格)事故池一座。每个事故池均安装了液下渣浆泵2台(一用一备),及时将事故状态下流入事故池中的尾矿打入尾矿浓密池,然后泵入尾矿库;

(2)在现有磨浮厂房前空地和现有脱水车间回水沉淀池处设总容量为3000m³(2个1500m³)的事故池,充填站溢流水、尾矿废水处理站、尾矿库溢流水回用管线及选矿回水高位水池共用此事故池。

2、整改措施落实情况

(1)在现有选厂锅炉房新建1台20t/h热水锅炉,替代现有王家庄生活区2t/h采暖锅炉及选厂6t/h采暖锅炉(单独开展了环评并将单独验收)。

(2)在大王沟新建生活高位水池一座,选厂生活输水管道重新敷设。

(3)利用井下涌水作为系统工艺、设备补充水。

(4)完善了尾矿库截排洪设施,新建排水斜槽,将截洪水通过排水斜槽外排。

(5)对柴家沟废石场原有截水沟堵塞的淤积物进行清理,损坏的部分进行修复;将道路两边的零星堆渣进行清理;为排除废石场径流,确保拦挡设施及渣体的安全,在石笼坝和挡土墙之间的山脚处布设截水沟。

(5)建设200m³渗滤液收集池,将收集液引入柴家沟沟口废水处理站(井下涌水废水处理站)处理。

(6)对石湾沟尾矿库库区进行复垦,地表平整后,复垦成乔灌草地。

3、排污许可制度落实情况

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿于2020年8月取得了固定污染源排污许可证,证书编号为916212219257309617001Z。

4、环保机构设置及环境管理制度

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿有专门的环境保护管理制度,环境管理实行矿长负责制,由一名副矿长直接负责生产、安全和环保工作。设置专职环境保护管理机构——环保管理部,部门有3名管理人员和14名专职环保人员组成。

5、环境监测计划落实情况

验收调查期间委托资质单位对矿区周边环境质量和污染源进行了监测,工程投入正式生产后,建设单位需按照报告书监测计划开展运行期日常环境监测工作,从而掌握矿

区环境状况，及时发现问题，及时整改，防止发生环境污染事故。目前已制定了自行监测方案，并与有资质检测公司签订了合同。

四、环境保护设施调试效果

验收监测期间本工程主体工程调试工况稳定，环境保护设施运行正常。

（一）废水

目前尾矿充填车间浓密溢流水暂不需要通过尾矿废水处理站处理即能满足选矿要求，验收调查期间柴家沟尾矿库溢流水全部回用于选矿生产，因此柴家沟尾矿废水处理站没有运行。

验收调查期间对矿井涌水处理站和生活污水处理站水质进行了监测。根据监测结果：柴家沟沟口废水处理站（矿井涌水处理站）出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）限值要求，其中总铅、总砷、总锌满足环评报告及批复要求的控制浓度（控制浓度分别为总铅 0.1mg/l、总砷 0.005mg/l、总锌 0.74mg/l）；总镉满足生态环境部“关于发布《电子工业水污染物排放标准》等 8 项标准（含标准修改单）的公告”中《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）修改单中标准要求。生活污水处理站出水水质满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）限值要求。

（二）废气

根据监测结果：本次新建 150×10⁴t/a 选矿生产系统大气污染源中粉矿仓上下部除尘器出口和石灰乳制备石灰仓除尘器出口有组织废气排放浓度均满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 中排放标准要求。无组织废气排放能满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 中排放标准要求。

（三）厂界噪声

验收监测期间，工程厂界噪声排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

（四）固体废物

浸出毒性试验鉴别结果表明，矿井涌水处理站污泥属于第 I 类一般工业固体废物，返回选矿系统综合利用。

五、工程建设对环境的影响

（一）地下水

本工程按照环评及设计要求，重点防渗区采取了防渗措施，可避免对区域地下水的渗入污染影响。验收监测结果表明，除了溶解性总固体和总硬度外，其他各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准。

（二）地表水

本工程总体按照环评及批复的要求落实了各项废水污染防治措施，验收监测结果表明工程区地表水环境质量满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中 III 类水质标准限值；河流底泥现状监测结果表明，各监测点所有监测因子均满足《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）水田风险筛选值，污染风险低。说明本工程投入试运行没有对当地地表水环境质量产生明显不利影响。

成县近年来在重金属污染治理方面投入大量的资金、人力治理，积极推行清洁生产，依法实施强制性清洁生产审核；加强重金属企业污染治理设施建设，提高固体废物资源利用水平；提高废水、废气和废渣的处理及综合利用水平；大力推进流域综合治理工程等措施初显成效，与原先环评阶段相比，工程区河流底泥质量趋向变好。

（三）环境空气

监测结果表明，本次新建 $150 \times 10^4 \text{t/a}$ 选矿生产系统大气污染源中粉矿仓上下部除尘器出口和石灰乳制备石灰仓除尘器出口有组织废气排放浓度均满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 5 中排放标准要求；无组织废气排放能满足《铅、锌工业污染物排放标准》（GB25466-2010）表 6 中排放标准要求；工程区环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中要求。说明工程运营对周边大气环境质量影响较小。

（四）声环境

工程区声声环境质量监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求，说明工程运营对周边声环境质量影响较小。

（五）生态环境影响

1、本工程为改扩建工程，大部分各类工业场地利用现有，运营期无新增占地，矿区范围、采区划分与现状保持一致，采矿工业场地在原有工业场地上改建，采用充填采

矿方法；废石场、尾矿库利用现有工程，选厂在原有工业场地上扩建，总体上，改扩建工程运营对生态环境的影响较小，对生态的影响主要集中在废石堆场和地表错动范围内。

2、根据实际调查，矿区目前暂未发生明显地表错动。根据环评报告预测，未来矿区最大下沉量约 307.82mm，最大倾斜量 2.49mm/m，最大水平移动值 92.35mm，最大水平变形值 1.14mm/m。地表错动范围内主要是林地、草地、工矿仓储用地，没有住宅用地和耕地，如果发生地表错动风险，不会对老百姓生活及安全产生明显不利影响。按地表错动范围内植被全部破坏的最不利情况进行计算，运营期生物量损失约占评价区生物量总量的 1.99%，所占比例较小，同时发生地表错动时可能破坏的地表植被主要是松类、栎类、青椴、马桑、虎榛子、蒿类、蕨类、苔草等当地常见物种。由于长期的矿山开采活动，工程占地范围内动物较少活动，且均为常见动物物种，工程运营对占地范围内珍稀野生动物不会造成明显影响。

3、验收监测结果表明，工程区农用地土壤环境质量监测因子均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》风险筛选值（GB15618-2018）。建设用地采样点的土壤环境质量监测因子低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地风险筛选值。另根据环评预测结果，改扩建工程通过废气排放途径排放的铅、汞、砷和镉对选厂周围土壤环境所产生的累积污染影响在未来 30 年内仍满足《土壤环境质量标准》二级标准要求。

4、改扩建工程距离鸡峰山省级自然保护区试验区最近距离约 85m，不破坏保护区地表植被，不破坏野生动物栖息地，不会对自然保护区造成直接影响。

六、验收结论

甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨 / 年采选扩能工程环境保护设施总体按环评及批复要求进行了建设；工程建设地点、建设规模、建设性质未发生变化；经与《污染影响类建设项目重大变动清单（试行）》（环办环评函〔2020〕688 号）及《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52 号）对比分析，选矿工程主体内容优化调整与其环保设施优化不构成重大变动；工程的环境保护设施满足“三同时”要求；《验收调查报告》总体符合规范要求。根据验收调查报告：工程废水、废气、噪声均实现了达标排放，固体废物处置措施符合相关要求，

落实了生态恢复治理措施和环境风险防范措施，验收工作组同意本项目通过竣工环境保护验收。

七、后续要求

(一) 验收调查报告的修改意见

完善工程验收编制依据，核实工程环保验收调查范围；核实项目占地情况调查；完善工程建设内容和变动情况调查；完善相关图件、附件。

(二) 对建设单位要求及建议

1、建设单位应加强污染防治措施，严格落实采矿工程扬尘污染防治措施，减少扬尘污染；加强对各项环保设施的日常维护和管理，确保其稳定运行，使污染物长期、稳定达标排放；进一步完善生态环境治理工作。

2、按照排污许可证、环评及批复要求，严格落实环保台账、档案的记录和管理；认真开展环境风险应急演练；按照环境影响报告书及批复要求定期对污染源和周边环境质量进行监测并进行信息公开。

3、建议建设单位在该项目完成验收按要求进行环境影响后评价工作。

八、验收人员信息

验收工作组组长：

(Handwritten signature)

验收工作组成员：

(Handwritten signature)

马倩玲 胡宇 姚晶梅 陈瑞 李建斌 杨文婷
刘鹏 魏岳廷 张景平 刘焯 卓亚君 刘小辉
甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 王军 罗成平
2021年6月24日
张景平 组委
张景平 组委



甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨 / 年采选扩能工程竣工环境保护验收工作组人员信息表

2021 年 6 月 2 日

序号	参加验收单位	姓名	职称/职务	单位	联系电话	签名
1	建设单位 厂坝铅锌矿	项目负责人	兰龙孝	甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿	13993909711	兰龙孝
		参会人员	杨文勇	白银有色集团股份有限公司环境保护部	13893027046	杨文勇
			岳运盛	白银有色集团股份有限公司生产装备部	18893858299	岳运盛
			车玉君	白银有色集团股份有限公司计划技术部	13209436590	车玉君
			王伟	甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿 300 万吨项目办公室	13830991527	王伟
			刘博	甘肃厂坝有色金属有限责任公司环保管理部	19993919639	刘博
			刘小峰	甘肃厂坝有色金属有限责任公司装备工程部	13830977991	刘小峰
			张今吾	甘肃厂坝有色金属有限责任公司生产管理部	13659391506	张今吾
			胡志军	甘肃厂坝有色金属有限责任公司计划技术部	13830934337	胡志军
			王银川	甘肃厂坝有色金属有限责任公司安全管理部	15825871663	王银川
			罗代平	甘肃厂坝有色金属有限责任公司财务部	13150033033	罗代平
2	验收调查报告编制机构代表	张雪龙		甘肃创新环境科技有限责任公司	15002674016	张雪龙
3	验收监测机构代表	李陇东		甘肃华鼎环保科技有限公司	13830999942	李陇东
4	环境影响报告书编制机构代表	马倩玲		北京矿冶研究总院	13681459776	马倩玲

5	施工单位代表	姚昌海		四川雅地德矿山建设有限公司	15390089077	姚昌海
6	设计单位代表	刘志强		兰州有色冶金设计研究院有限公司	18919118790	刘志强
7	工程监理单位代表	张文芳		鑫诚建设监理咨询有限公司	18294638526	张文芳
8	生态环境主管部门代表	韦卫平		陇南市生态环境局成县分局	13995972859	韦卫平
9	专家组	郭小峰		甘肃省生态环境工程评估中心	17659493278	郭小峰
		李健斌		甘肃省生态环境工程评估中心	18293164000	李健斌
		陈锸		甘肃省生态环境监测中心	18193181350	陈锸
10	其他					

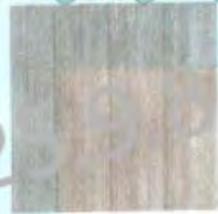


安全生产许可证

(副本)

编号 (甘) FM安许证 (KDX077) 号

统一社会信用代码 916212219257309611



许可范围 开采矿种：铅锌矿地下开采※
生产规模：260万吨/年※

企业名称 甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿

主要负责人 赵兴明

单位地址 甘肃省陇南市成县黄渚镇

经济类型 有限责任公司

有效期 2025年5月7日 至 2028年5月6日

发证机关 甘肃省应急管理厅

发证日期 2025年5月7日





中华人民共和国 采矿许可证

(正本)

证号:C1000002011093240117910

采矿权人:甘肃厂坝有色金属有限责任公司

地址:甘肃陇南市成县

矿山名称:甘肃厂坝有色金属有限责任公司厂坝铅锌矿

经济类型:有限责任公司

有效期限:自 2023年01月11日 至 2043年12月31日

开采矿种:锌矿、铅矿

开采方式:地下开采

生产规模:300 万吨/年

矿区面积:2.655 平方公里

矿区范围:(见副本)

发证机关

(采矿登记专用章)

二〇二三年十一月

年 月 日